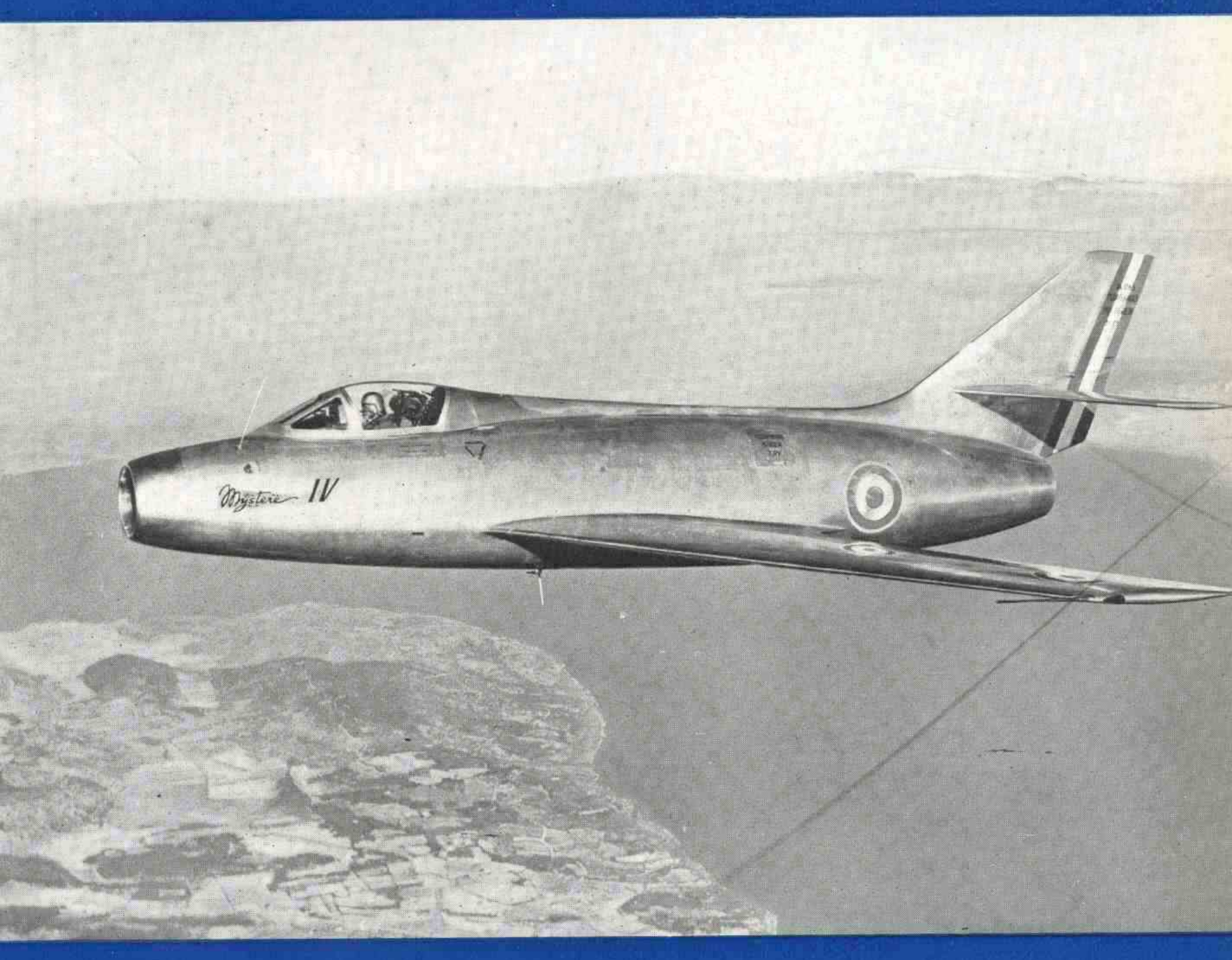
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

AGOSTO, 1953 NÚM. 153

REVISTA DE AERONAUTICA

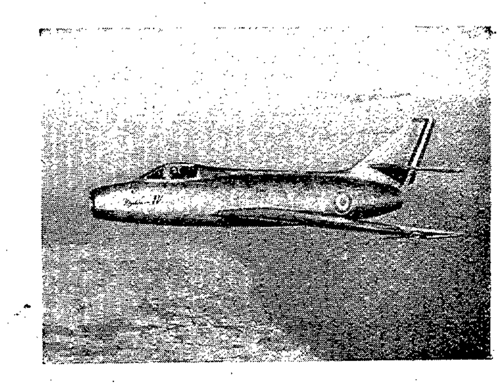
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XIII (2.ª EPOCA) - NUMERO 153
AGOSTO 1953

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05

NUESTRA PORTADA:

El Marcel Dassault "Mystère IV".

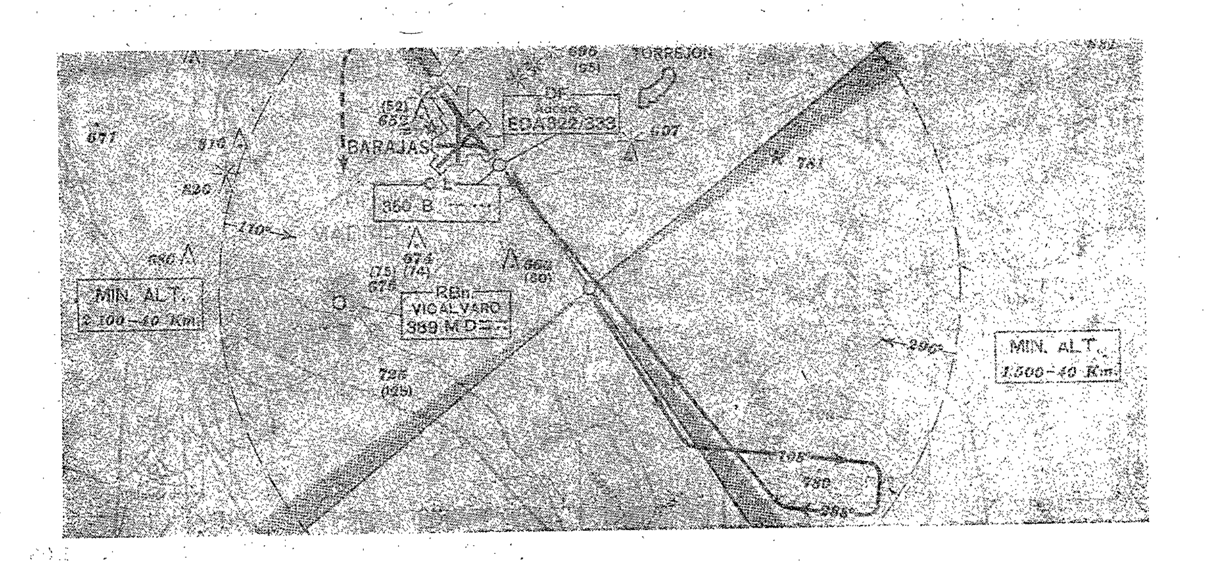


SUMARIO

Número corriente.....	5 pesetas	Suscripción semestral..	25 pesetas
Número atrasado.....	10 —	Suscripción anual.....	50 —



En vuelo bajo momentos antes de tomar contacto con el suelo.



Determinación de brazo en los radiofaros polidireccionales de recalada tipo "Range"

Por el General AYMAT

La aparición de la edición, fechada en 1951, de las cuatro hojas del Mapa aeronáutico "al millón", de nuestra Península, con seis hermosos cruces de los radiofaros, nos recuerda las tan variadas, como complicadas reglas para determinar el brazo (que no pierna) sobre que nos encontramos y que leímos en la parte III: "Estima y líneas de posición, incluso radio" de los, por lo demás, magníficos, textos de la Oficina de Aeronáutica de los Estados Unidos (1), y de donde probablemente pasaron al libro argentino del Capitán Oteiza (2), y que habrá hecho fortuna en algún otro, u otros más, libros de los que no tendremos noticia.

La cosa es mucho más general y sencilla, y procediendo con lógica serena, no requiere regla alguna nemotécnica que pueda olvidarse en circunstancias de posible intranquilidad.

Supongamos que después de largo viaje sin visibilidad, en las, que hemos de suponer, proximidades de un radiofaro de recalada, por cuya frecuencia de emisión, a la que hemos sintonizado nuestro receptor, y por las letras de un indicador, hemos identificado, empezamos a oir una de las letras A o N, indicadoras de uno de los dos sectores en que nos encontramos, pero, ¿en cuál?.

Miramos en el Mapa. Nada nos dice de cuál pueda ser, ni de qué punto o zona *dentro de cada uno de los sectores, en ángulo casi recto,* podemos estar.

(1) "Air Navigation". Parte III: "Dead Reckoning and Lines of Position" (en Radio). 80 páginas de 28 × 20 cms., con 76 figuras.

(2) "Tratado de Navegación aérea". 498 páginas de 22 × 16 cms., con 212 figuras. "Atenea", Buenos Aires, 1946.

Por de pronto, de seguir nuestro rumbo, si nos encontráramos del lado de acá, tendríamos fatalmente que cortar brazo de *equiseñal*. Pero, ¿cuál de los dos brazos que lo

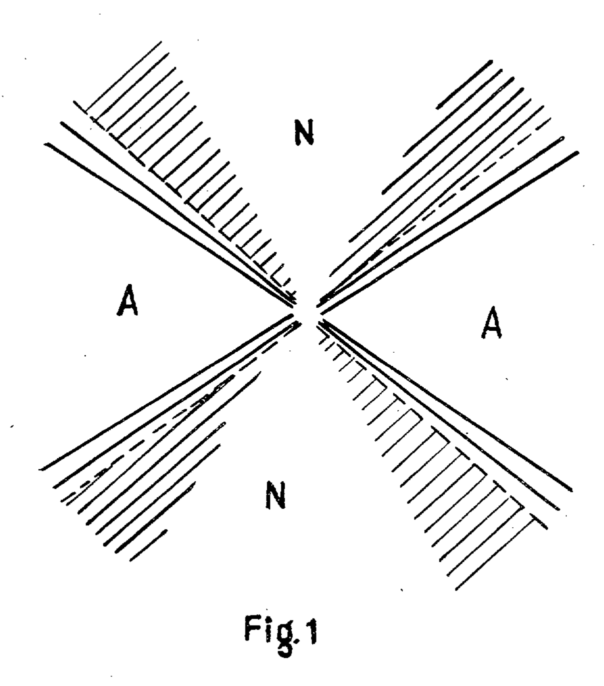


Fig. 1

limitan por uno y otro lado? En el Mapa aparecen en direcciones bien distintas. Si fueran unos trazos pintados en el suelo, como lo están en el Mapa, podríamos discernir cuál fuera, pero aunque llegáramos a ver el suelo, lo único que alcanzamos a saber es que allí, en el punto preciso de nuestra situación, se oye el pitido continuo.

Excepcionalmente, si por casualidad hubiéramos aparecido en dirección precisa de la emisora, el apagamiento súbito y pasajero de toda señal nos indicaría el paso sobre ella, pero sólo por esa casualidad.

Pero si nos hubiéramos pasado, cada vez divergerían más los brazos alejándose más la posibilidad de cortarlos. La intensidad de la señal iría menguando con la distancia, pero muy lentamente, sin que pudiéramos estar seguros que esa debilitación obedecía precisamente a nuestro alejamiento y, en todo caso, perderíamos un tiempo tal vez de vital importancia.

Hay que buscar otro modo más seguro y rápido de cortar brazo.

Nuestra situación podemos fijarla aunque sea muy amplia, pero muy segura, dentro de un área en forma de corsé que viene a corresponder a la señal que oimos; sea, por ejemplo, la N y que rayamos en la figura 1, entre dos parejas de haces. Para cortarlos lo más pronto posible, dentro de nuestra indecisa posición, debemos poner dirección al E. u W., más precisamente en la de la bisectriz del sector A, de letra opuesta a la nuestra. ¿Cuál de ellas, mejor? Aquella que nos conduzca al brazo que las instrucciones del Aeródromo den como entrada, la que menos se aparte de nuestra dirección de marcha, o, en otro caso, en la de más cola al viento, que sobre llevarnos más rápidamente al corte, nos pone, sobre brazo, cara al viento para entrar.

Cortado que sea en x, de la figura 2, un haz de equiseñal, nos es preciso discriminar si es el B más próximo a nuestro origen, o el C, de más allá. Su dirección, en la región

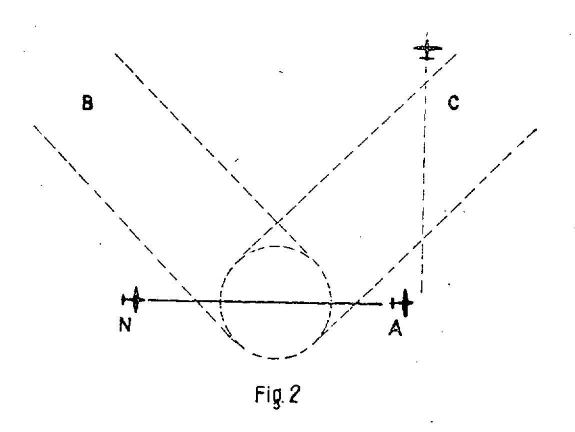


Fig. 2

superior de la figura a que nos dirigíamos, retrocediendo en B respecto a nuestra marcha actual N A, o avanzando en C, nos sugiere el modo de comprobarlo. Como los ángu-

los de B y C, con nuestra marcha N A, no diferirán mucho de los 45°, basta tomar desde A la de 90°, hacia arriba de la figura, en

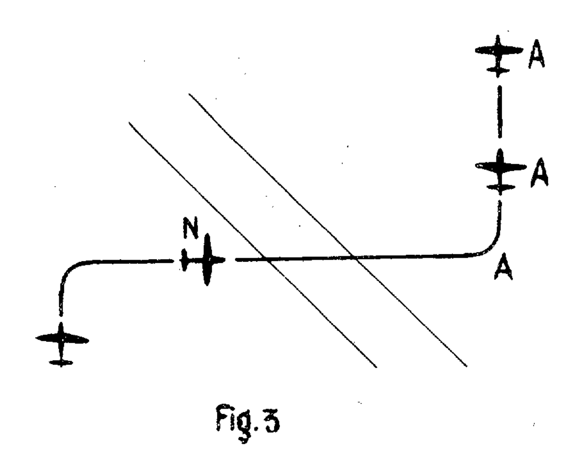


Fig. 3

sentido de nuestra marcha primitiva, para ver que dejaremos de cortar a la B reforzando y aclarando cada vez más el cambio de letra, o que extinguiendo la A, volveremos al sector N, si el haz cortado hubiera sido el B.

De todo lo que se ha escrito y del estudio singular de lo que sucede en cada caso, tan sólo hemos de retener la siguiente afirmación: Al cruzar brazo, y virar 90°, aunque no veamos su dirección, auditivamente *suceden las cosas de modo diferente,* según que el cortado sea el de más acá o nos hubiéramos pasado.

En la duda, haremos, *in mente,* el supuesto primero más favorable, y pintamos en la figura 3, tan sólo un trozo de haz, sin querer señalar, en él, el sentido que no se *siente* sino tan sólo *se deduce.*

Una vez atravesado el brazo y percibido el cambio de letra, viramos 90° en sentido opuesto a la virada anterior.

Si nuestra hipótesis ha sido acertada, se confirmará el cambio de letra y la nueva se irá oyendo cada vez más distinta y clara, porque adentrándonos en su sector, nos alejamos del haz de equiseñal.

Si el viraje nos vuelve a equiseñal y a la letra primitiva (fig. 4), es prueba de que el haz corta ambos trozos de nuestro camino, y que nos habríamos pasado del radiofaro.

Identificado que ha sido el haz, se maniobra en consecuencia, acercándonos al aeródromo y pasando, si es preciso, al de entrada.

Ensáyense todos los supuestos imaginables de la dirección de marcha y situación dentro del cuádruple sector del esquema del radiofaro, y se comprobará que la receta es absolutamente general e infalible (fig. 5).

Conviene que entre dos personas se haga práctica de esta determinación. Para ello, trácese en un papel a gran escala, una cruz de haces de equiseñal indicando las letras definidoras de sector.

Tápese los ojos el operador, supuesto piloto; levante la mano. El ayudante coloca el esquema "en cualquier situación y orientación", debajo de él. Señala el operador con el dedo un punto. El ayudante contesta simulando la radio: "papáa, papáa..." =

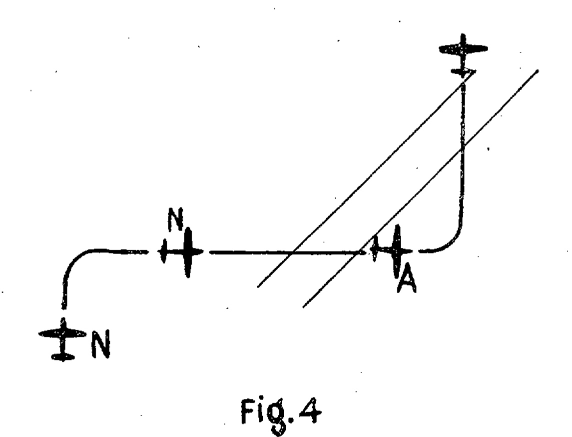


Fig. 4

= A... A..., o bien: "páapa, páapa" = N, y sobre haz un "paaa"... largo. El operador debe mover el dedo sobre el esquema, según

la maniobra prescrita y hacer la recalada sobre la intersección de los haces, sin decirse más palabras que previamente al ejercicio, ¿cuál es tu rumbo para orientar, *grosso modo* el esquema?, y cuando el operador haya oído señal, ¿rumbo de la bisectriz del sector (de letra opuesta) de mi derecha o izquierda?, ya que sólo sobre ese conocimiento puede determinar la amplitud del primer viraje.

Como se ve, para determinar el brazo, hay que describir dos virajes formando un 4 con dos ángulos; el primero, de toma de bisectriz que, en general, será obstuso o de virada menor de 90°, y el otro, en ángulo recto en cuanto se produzca el cambio de letra. Después de este viraje, se produce la determinación.

Si persiste el cambio, vamos bien.

Si volvemos a la letra primitiva, nos hemos pasado.

En el primer caso, un nuevo viraje al mismo lado, 15° menor que el recto, de sólo 75°, bastará para meternos con ángulo de 30° en el haz de equiseñal en sentido que nos lleva al aeródromo. En el segundo, la vuelta que hemos de dar, y al mismo costado, es de casi la media vuelta de 180°, más precisamente de 165°, para entrar en haz con ángulo de 30°.

En la figura 5 indicamos con letras: minúsculas el comienzo de percepción de letra nueva después del giro de 90°; con mayúscula cuando se confirma haciéndose más fuerte y distinta, con una S el descubrimiento de tener por delante la emisora, el deber de *seguir* y el viraje de 75°, y con una R el conocimiento de que nos hemos pasado y que debemos *retroceder* mediante giro de 165 grados.

Más detalles sobre cómo seguir el brazo de equiseñal y sobre otros extremos, se encontrarán en el texto del Comandante Cruzate (3), y también puede verse en la última edición de la obra del autor (4).

Justifica la importancia que damos a ese tipo de radiofaro el que, con el Sol, es uno de los sistemas de ayuda radioeléctrica a la navegación de más fácil, cómodo y corriente uso.

En efecto, en la inmensa variedad de medios estudiados y propugnados, la propia OACI vacila en decidirse por ninguno determinado, porque, todos, tienen sus ventajas e inconvenientes. Son éstos: complicación, multiplicidad de instalaciones y personal para servirlas, peso a veces prohibitivo para ser llevados a bordo y precios, en ocasiones, exorbitantes, aunque se monten en tierra, y, en este caso, los graves inconvenientes de dejar al aeronauta a merced de una organización a la que es ajeno, de la que se ve obligado a esperar el momento en que puedan atenderle. El piloto siempre confiará más fácilmente en su propia pericia y atención acuciada por su personal interés. La sencillez y baratura de un modesto aparato receptor sería el ideal, si pudiera llenar todo

(3) Dirección General de Protección de Vuelo: "Descripción de ayudas para la Navegación aérea". 150 págs. de 26 × 19 cms., con 108 figuras. Madrid, 1949.

(4) "Navegación Aérea". Manual técnico de la Editorial Labor, de Barcelona. 454 págs. de 21 × 14 cms., con 191 figuras.

el programa de necesidades que se pueda apetecer (5).

No obstante aquella simplicidad, si se renuncia al conocimiento exacto (queda siempre la estima) de la situación fuera de haz de equiseñal, se logra muy bien la dirección de nuestra aeronave sobre una red de radiofaros de recalada. Cualquier modesta

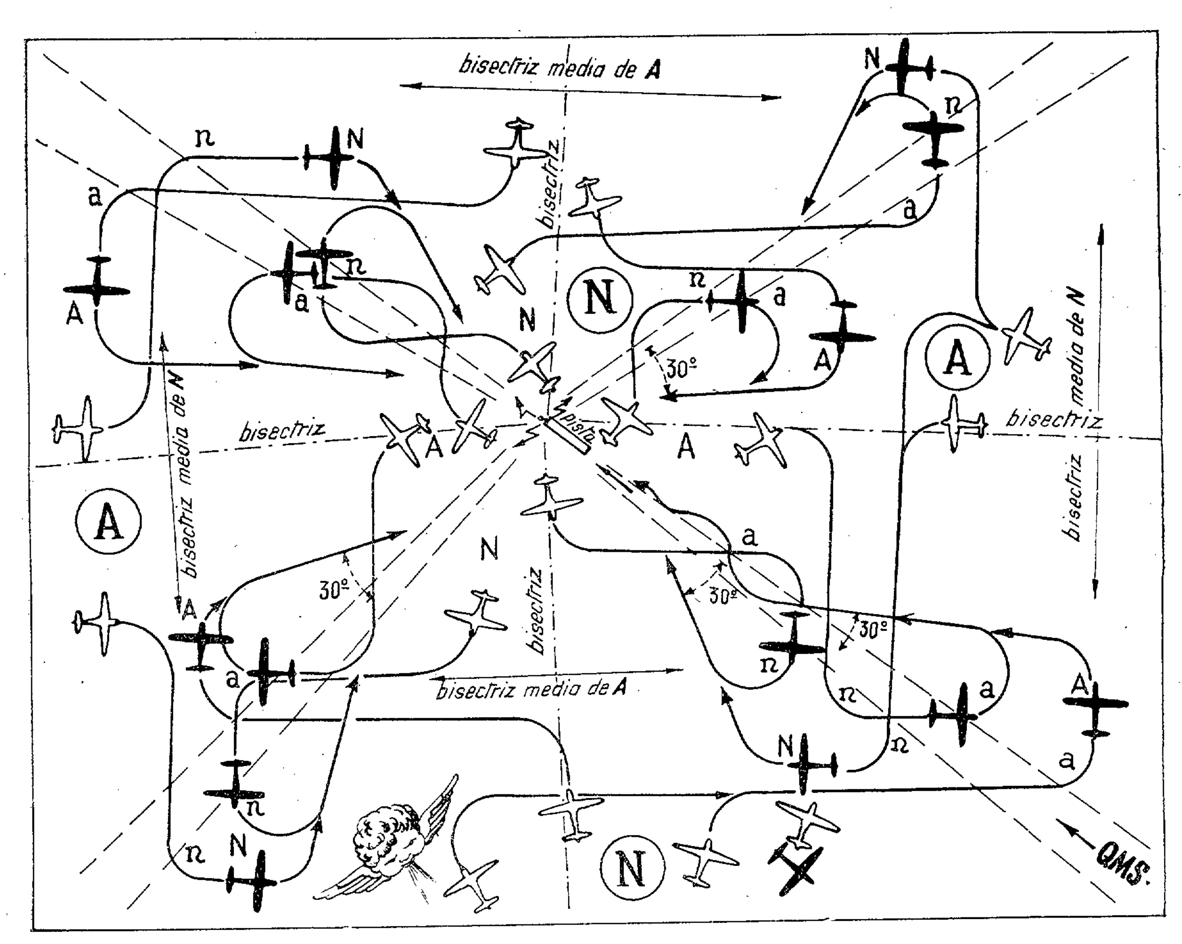


Fig. 5

estación radiorreceptora basta para dirigirse oyendo en telegrafía las señales A N y los informes e indicaciones variados que puedan dirigirle por la clave Q. Eso a distancia considerable, que, en las proximidades, oirá también en fonía.

Si la estación es a la par transmisora, podrá, desde lejos, hacer las preguntas del Código Q y, cerca ya, sostener diálogo en fonía, y suplir las marcaciones de un gonio, que no necesita llevar a bordo, por las que pida a los gonios de tierra, llegando, incluso, a poder tomar tierra a la voz del controlador en el sistema GCA.

Pero lo mejor, es, que, con sólo la receptora, pueda guiarse, y hacer perfecta recalada sobre el radiofaro de destino y hasta hacer una perforación sencilla para tomar tierra en tiempo nuboso si el techo está a no menos de 300 metros.

---

(5) El Teniente Coronel Azcárraga hace un concienzudo y detallado examen comparativo de las diversas ayudas radio para la navegación aérea, antes citado.



Por JOSE JUEGA BOUDON
Comandante de Aviación.

Si alguna disyuntiva, entre las formuladas a los proyectistas de aviones, parecía definitivamente decidida, era ésta la que había concluído con la adopción de la superficie sustentadora única, frente a la solución facilitada por el avión biplano.

Los años transcurridos parecían haber confirmado tal determinación, y los biplanos que hasta aquellos días, y estamos hablando de hace veintitantos años, habían constituído una forma familiar en los cielos de toda una época, hubieron de ceder paso a paso su puesto a los modernos monoplanos, quedando finalmente arrinconados, y sin otro valor, que el que pudieran alcanzar como piezas de museo.

Se achacaron entonces al biplano como inconvenientes más importantes, las perturbaciones que mutuamente se ocasionaban las corrientes aéreas de las dos superficies sustentadoras, con la consiguiente reducción en su rendimiento que hacía más eficaz el empleo de una sola, y se añadía a esto, la gran resistencia ofrecida por el auténtico bosque de montantes, diagonales y demás arriostramientos existentes entre los planos con el consumo de potencia del motor que ello significaba.

Nació de esta forma el monoplano, que tímidamente conservó en sus formas primitivas los arriostramientos originales, los que fué posible eliminar al adoptarse los perfiles de ala gruesos de los modelos más avanzados, entre los que el alemán F-13, en su época, pudo considerarse como un verdadero proyecto de vanguardia.

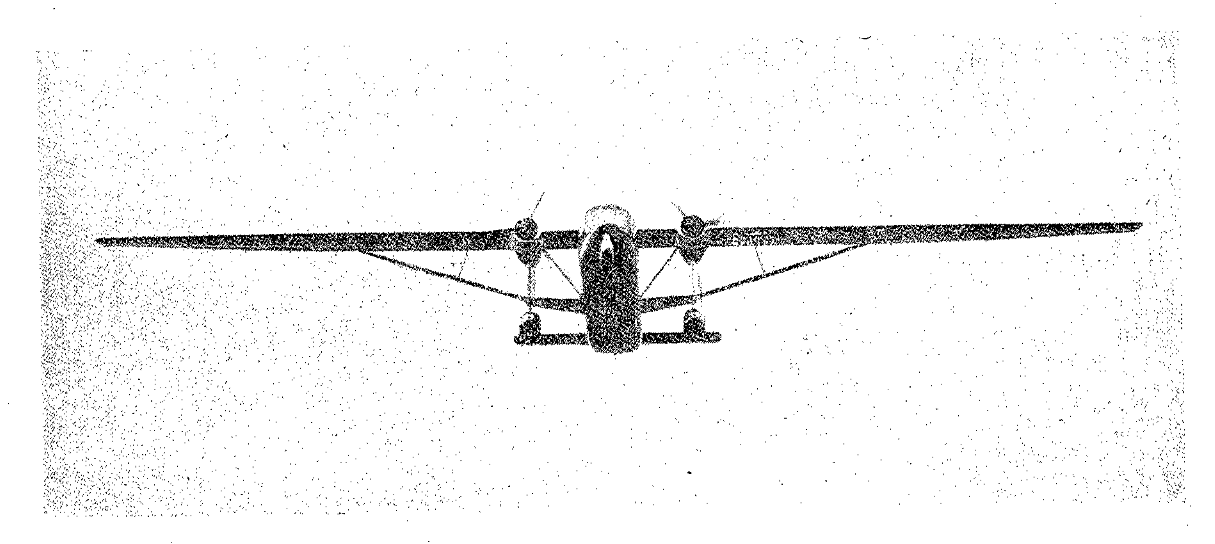
Desde entonces, los biplanos se batieron en retirada, y fué tal vez en nuestra guerra de Liberación donde entonaron su canto del cisne, riñendo sus últimos combates, si exceptuamos alguna actuación esporádica en el curso de la Segunda Guerra Mundial. Comienza con ello la era de los monoplanos, que señorean el aire con tal exclusivismo, que la contemplación de un moderno biplano en vuelo, nos sorprendería hoy tanto como la aparición de un fantasma de otro tiempo.

Sin embargo, esto es a lo que darán lugar alguna de las creaciones de la industria francesa, cuyo éxito en los círculos aeronáuticos europeos les ha asegurado el

apoyo del Secretariado General de la Aviación Civil y Comercial del país vecino. Nos referimos concretamente a los prototipos H. D. 31 y H. D. 32, el primero de los cuales realizó ya sus primeras pruebas, cuyas posibilidades, unidas a la novedad del proyecto, han despertado general expectación.

Una de sus características más acusadas, es el gran alargamiento de sus alas, ya que la sustentación, constituyendo de hecho una pequeña ala inferior. Es decir, estamos en presencia de un biplano. Este montante, da solidez a la estructura, permitiendo aumentar el alargamiento, sin que el peso del plano sea excesivo, y autoriza una fineza aerodinámica superior a la de un ala cantilever de la misma envergadura y superficie.

Otra ventaja de esta fórmula consiste en



HD-31.

envergadura de estos modelos de transporte comercial, alcanza los 45 metros, y está dividida en cinco partes iguales. Una parte central de 9 metros situada sobre el fuselaje, y a cada lado de la misma, una parte de 9 metros, fijándose en los extremos de cada una de ellas, otro tramo de la misma longitud. El revestimiento de plancha estirada, es fijado sobre la estructura por un procedimiento que permite remachar a una presión de 600 kilogramos en lugar de los 1.500 kilogramos generalmente utilizados. El resultado se traduce en una ausencia de rugosidades en las cercanías de la cabeza del remache, donde no se advierte aspereza alguna en una superficie perfectamente lisa.

Pero el rasgo más "original" de estos prototipos, no es sólo el alargamiento (20,2) de su ala, sino que además ésta va asegurada por un montante, que no solamente actúa como tal, ya que también contribuye a la que permite utilizar en el despegue, los sistemas hipersustentadores, con una incidencia máxima, sin que la resistencia al avance aumente de un modo excesivo, como ocurre con los alargamientos del orden de 8 a 10. Como consecuencia práctica de lo anterior, es posible despegar con un peso total superior al peso de los aviones clásicos de igual potencia y superficie, o se puede despegar y aterrizar en espacios mucho más reducidos, con tal de permitir una pequeña disminución en el rendimiento comercial y en la velocidad.

La hipersustentación se consigue con flaps dobles y puede decirse, que este tipo de avión no desploma sin mando a las bajas velocidades, sino que conserva su manejabilidad aun en las condiciones en que un avión clásico entraría en pérdida. Puede volar con incidencias muy elevadas manteniéndose obediente a los mandos y prácticamente su

velocidad mínima puede descender hasta los 90 kilómetros por hora.

Otra particularidad curiosa en un modelo de hoy, es la fijeza de su tren de aterrizaje. Un tren fijo en un avión moderno, puede sorprender a primera vista, sin embargo es posible encontrar cifras en apoyo de que el ahorro de resistencia que permitiría el uso del tren retráctil, no justifica el abandono de las ventajas que proporciona el tren fijo, es decir, la sencillez, la disminución de peso y la eliminación del riesgo de mal funcionamiento.

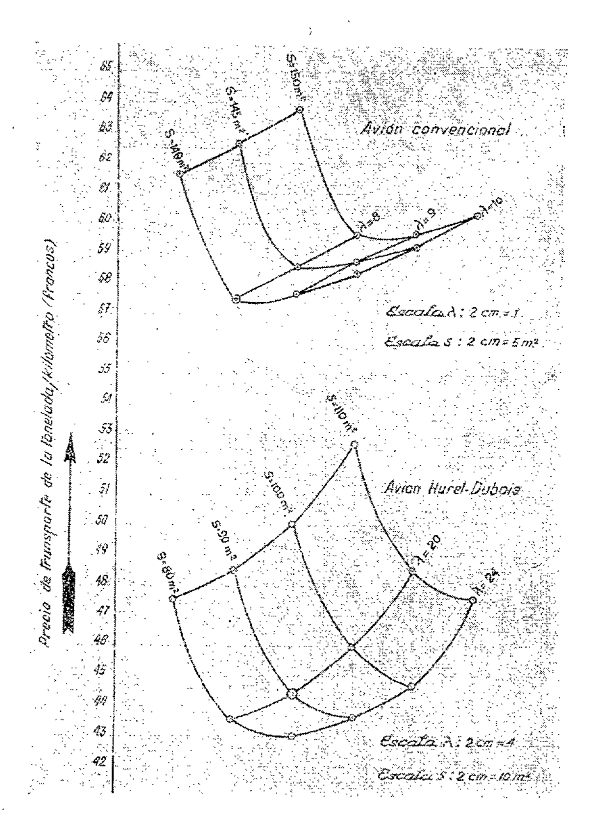
En el caso de un despegue comprometido, por ejemplo al producirse la parada de un motor, la velocidad ascensional es lo que cuenta, el piloto no tiene tiempo de recoger el tren retráctil, y éste, ofrece mucha más resistencia en estas condiciones, que un tren fijo cuidadosamente carenado y dotado de cámaras y cubiertas a baja presión adaptables a terrenos mediocres.

EL HD-32.

El fuselaje del H. D. 32, es clásico en líneas generales. Su estructura y revestimiento, han sido sin embargo objeto de detenido estudio, y los procedimientos de fabricación permiten una realización extremadamente rápida. Su distribución varía de acuerdo con el empleo de cada avión; la longitud de la cabina, es de 10 metros y su anchura en el suelo es de 2,20 metros. Encima de este suelo, se dispone de 44 metros cúbicos. La altura de las puertas de acceso sobre el terreno, es de 1,10 metros, lo que facilita la carga y descarga de las bodegas, sobre todo si tenemos en cuenta las dimensiones de estas puertas que alcanzan los 2 por 2 metros. El volumen disponible, así como la superficie y la resistencia del piso, permitirán el transporte de seis toneladas de flete, o bien de 5 toneladas con combustible para 1.000 k.

El H. D. 32, irá equipado, con dos motores Pratt & Whitney R-1830, de 1.200 cv., que son precisamente los utilizados en el Douglas D. C. 3. Esta circunstancia, permitirá establecer útiles comparaciones entre el rendimiento del acreditado avión americano y el del moderno avión francés. Ha sido elegido este motor por diversas razones; en primer lugar, se trata de un motor bien experimentado, producido en gran serie, y que es además muy resistente y cuyos recambios son muy fáciles de conseguir. Por último, fuera de las revisiones normales, su entretenimiento es corriente y casi nulo.

Una comparación de los dos aviones citados, pone de manifiesto los siguientes resultados:



Consideremos dos casos. Caso A, a igualdad de características en el despegue y en el radio de acción, la velocidad de crucero del avión convencional es 25 kilómetros por hora superior a la del avión Hurel Dubois, pero la carga comercial del DC-3 es un 60 por 100 menor en una etapa de 1.500 kilómetros y los gastos de explotación por pasajero-kilómetro son un 92 por 100 más elevados para un recorrido semejante.

Caso B, a igualdad de radio de acción solamente, se observa que el avión convencional tiene la misma ventaja de 25 kilómetros por hora sobre el avión Hurel Dubois, pero la carga comercial del primero se reduce un 50 por 100 en una etapa de 1.500 kilómetros y los gastos directos de explotación son un 53 por 100 más elevados.

La economía así alcanzada por la versión Hurel Dubois procede no solamente del au-

mento del peso admisible en el despegue como consecuencia del empleo de mecanismos hipersustentadores más poderosos (flaps de doble ranura), sino además, gracias a la débil resistencia inducida de sus alas. Este segundo factor, interviene también de manera decisiva en la determinación de la longitud de las pistas necesarias.

A igual radio de acción, la velocidad de crucero del avión convencional es de 290 kilómetros por hora mientras que el Hurel Dubois debe contentarse con 265, pero como ya hemos dicho, su carga comercial se reduce un 50 por 100 y los gastos de explotación aumenta un 53 por 100 para 1.500 kilómetros de recorrido y con unas condiciones en el despegue notablemente inferiores.

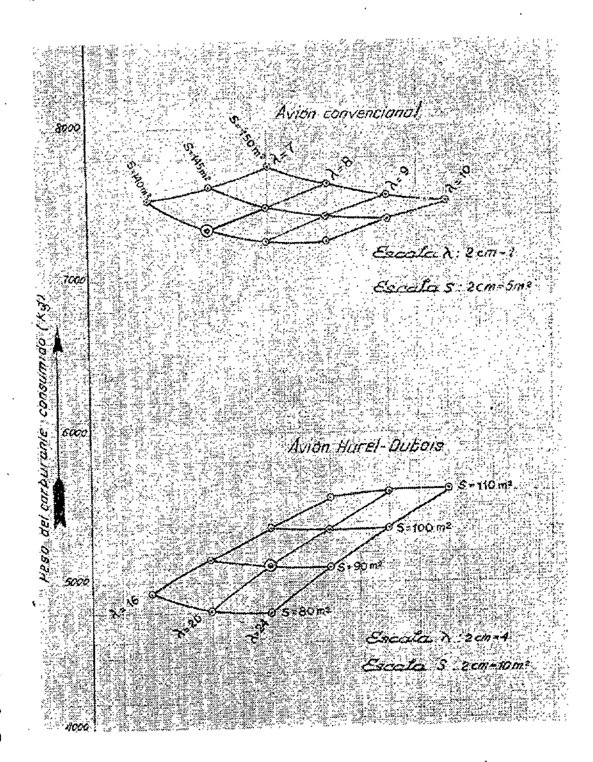
Si comparamos al avión convencional y al Hurel Dubois suponiendo que ambos están equipados con motores turbohélices, por ejemplo dos Mamba ASM3, y a igualdad de carga comercial (5.000 kilogramos) y de radio de acción (2.000 kilómetros), el avión Hurel Dubois, es superior no solamente en su velocidad de crucero, ya que dispone de un margen de 60 kilómetros por hora sobre la velocidad del avión convencional, sino que además le supera en economía, pues sus gastos de explotación por tonelada kilómetro son un 25 por 100 más bajos. Estas ventajas son consecuencia directa del techo de crucero que le es posible alcanzar y que supera casi en 3.000 metros al del avión convencional, y no es preciso recalcar la importancia de este dato al operar con aviones propulsados por reactores.

Podemos comprobar, pues, que el consumo horario a velocidad de crucero es para este nuevo modelo de aviones a 10.500 metros de altura de 156 kilogramos hora, mientras que su antagonista ha de quemar 216 en el mismo plazo.

EL HD-31.

El H. D. 31 está equipado con dos motores Wright, de 800 cv., y aun cuando hemos dicho ya que este avión realiza en la actualidad sus pruebas en vuelo, es evidente que los productores de estos dos aviones, la firma Hurel Dubois, dedican especial atención al modelo H. D. 32, que corresponderá mejor a las necesidades de sus futuros utilizadores. Sin embargo, las superficies sustentadoras de ambos proyectos son rigurosamente exactas; la misma envergadura de 45 metros e idéntica superficie de 100 metros cuadrados.

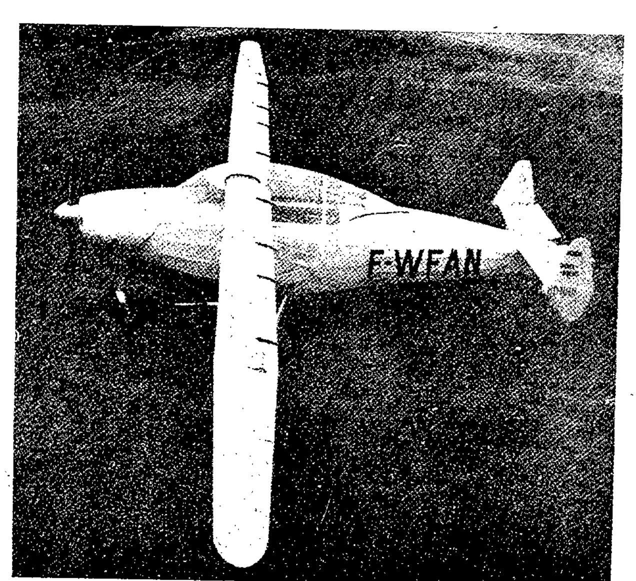
Las pruebas en vuelo de estos prototipos, son esperadas con la mayor confianza, a la que están respondiendo plenamente las rea-



lizadas con el H. D. 31, cuyos resultados, aun cuando no han sido hechos públicos en su totalidad, se conoce de ellos lo suficiente para que se pueda prever las repercusiones que esta nueva fórmula ha de alcanzar en el futuro de la aviación comercial. De momento, nos hallamos ante un avión capaz de transportar cuatro toneladas y media de carga a 500 kilómetros de distancia o tres toneladas a 2.000 kilómetros, datos lo suficientemente expresivos para no tener que encarecer su significación, si no perdemos de vista los limitados consumos que ello representa y las características de este avión de transporte medio con una potencia inferior en 800 cv. a la del bien conocido "Dakota".

Estas magníficas predisposiciones, ya tuvieron una anticipación con los resultados obtenidos por el pequeño H. D. 10, que no es en realidad otra cosa que la maqueta de los aviones de gran tonelaje que ahora se están experimentando. Cuando tuvieron lugar las pruebas en vuelo del H. D. 10, en

1949, sus características, fueron acogidas como algo sensacional, ya que con un motor de sólo 40 cv. y una velocidad de 200 kilómetros por hora, realizó una exhibición que pudo clasificarse como excelente en todos los aspectos. Posteriormente, el motor fué reemplazado por otro de 75 cv., con el que las pruebas se continuaron confirmando sus resultados, las esperanzas en ellas depositadas.



HD-10.

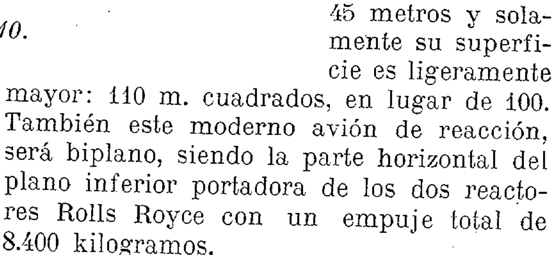
Desde entonces, este pequeño avión, ha volado por Europa y Africa del Norte un total de más de 40.000 kilómetros, afirmando a sus realizadores en la confianza prestada a sus modelos ante los que se ofrece un dilatado campo de acción.

Será conveniente recordar, que el origen del H. D. 10 se debe a los estudios llevados a cabo por el Comandante Hurel al finalizar la pasada guerra, sobre las ventajas del ala de gran alargamiento, y su efecto sobre la resistencia inducida. La posibilidad de realizar los alargamientos previstos, fué debida al empleo de los montantes sustentadores, que lo hicieron realizable sin necesidad de aumentar el peso de la estructura de una manera prohibitiva. Los modelos construídos a la luz de estas experiencias, calculaba Hurel, tendrían características comparables con las de otros tipos convencionales al mismo tiempo que podrían disponer de una mayor carga útil, y por lo pronto podemos ver, que el H. D. 32 será capaz de transportar 42 pasajeros a velocidades medias de 270 kilómetros por hora. lo que dada su potencia, y sin señalar otras notables características, parece confirmar los cálculos más optimistas.

El avión del futuro.

Pero no se limitan tan sólo al perfeccionamiento de los modelos estudiados, las aspiraciones de los impulsores de esta nueva fórmula constructora. Aun cuando por el momento se hallan absorbidos por las pruebas en vuelo de los prototipos recientemente concluídos en sus talleres, simultáneamente se trabaja en la puesta a punto del proyecto del avión de reacción H. D. 45, capaz de transportar 80 pasajeros a 750 kilómetros por hora y a 2.500 kilómetros de distancia.

La línea general establecida por esta original concepción, no experimenta en este nuevo modelo cambios de importancia. Conserva el gran alargamiento de las alas, pues su envergadura es igual a la del D. H. 31 y H. D. 32, es decir 45 metros y solamente su superficie es ligeramente mayor: 110 m. cuadrados, en lugar de 100. También este moderno avión de reacción, será biplano, siendo la parte horizontal del plano inferior portadora de los dos reactores Rolls Royce con un empuje total de 8.400 kilogramos.



El fuselaje, es más fino; su longitud aumenta desde 22 metros de los modelos actuales, hasta 30 metros en el H. D. 45. Otras diferencias se refieren al empenaje, que lleva deriva central y al tren de aterrizaje triciclo, que no es fijo como en los casos anteriores y cuyas ruedas se alojan en la parte del fuselaje cruzada por el plano inferior.

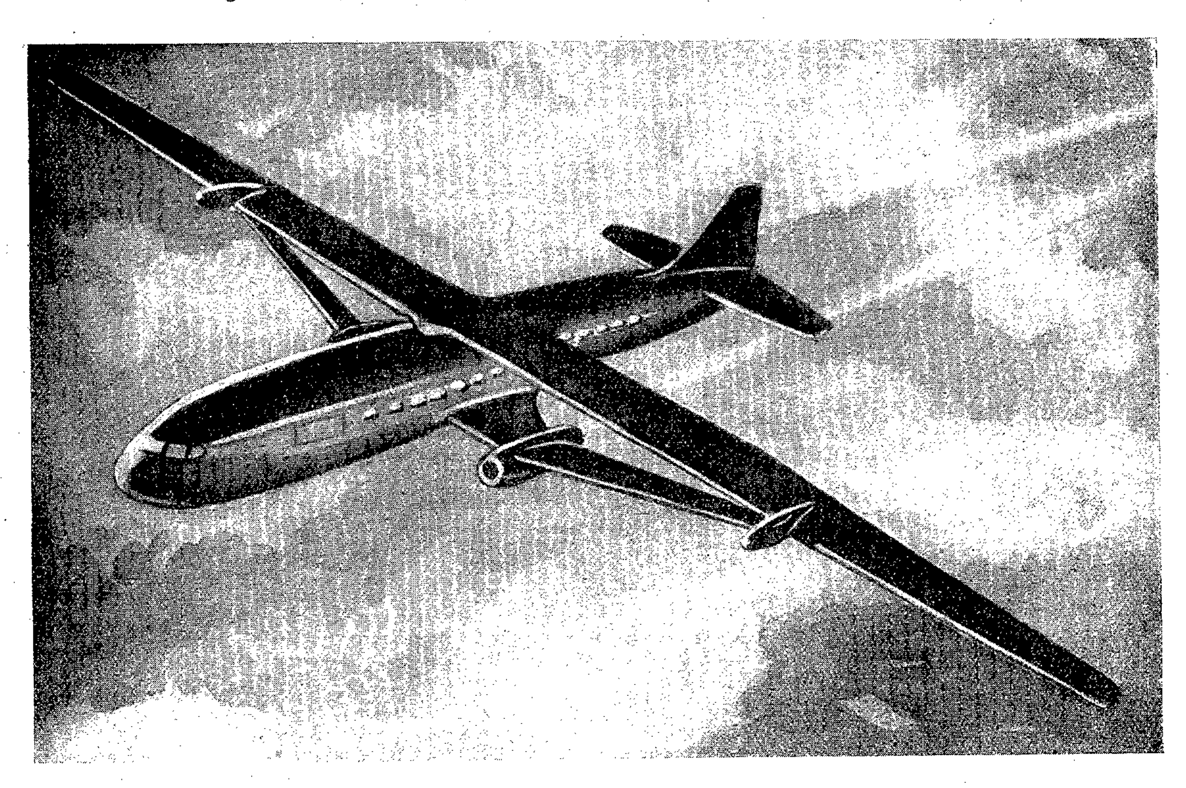
Sus características, tan a tono con lo que hoy se exige a un avión comercial, aparecen en este caso incorporadas a una forma, que ya hace años se consideraba apartada de las corrientes que orientaban la configuración de las estructuras volantes. La contemplación de aviones biplanos a reacción, es algo para lo que no estábamos preparados, y sin embargo, no es la primera vez que en el curso de la evolución de la técni-

ca constructora, los monoplanos se ven desplazados por los biplanos. No debemos olvidar que las más primitivas máquinas voladoras, eran monoplanos (como inspiradas en el vuelo de las aves), y esta tendencia continuó en el que pudiéramos llamar período especulativo de la ciencia aeronáutica. Pero tan pronto surgió el hombre dispuesto a experimentar el resultado de sus estudios, y aun antes, al alcanzar la fase constructiva, se hizo evidente el principio de "producir fuerza sin acumular peso", y nacen así los tirantes y diagonales del biplano, sacados a la luz por la mano de Cayle en los comienzos de la pasada centuria.

Pero era tal la sugestión ejercida por el vuelo de las aves, que a pesar de sus clarividentes conclusiones, Cayle vivió lo suficiente para, a mediados del siglo, presenciar el renacimiento de los monoplanos, que a partir de entonces convivieron con los biplanos, repartiéndose el favor de los proyectistas hasta la desaparición de la superficie sustentadora doble al ser eliminada de los cielos por los perfiles de ala gruesos.

Resulta curiosa, por todo ello, la observación de estas regresiones, tal vez aparentes, en las que el desarrollo de una técnica parece detenerse en su marcha, y después de vacilar brevemente, salta hacia atrás veinte años, como intentando reanudar el hilo interrumpido de unas ideas y unas normas de conducta abandonadas en la realización de las últimas etapas. Se trata de un proceso que haría tambalear las convicciones de los partidarios de la perfectibilidad continua e indefinida.

Es difícil precisar, si nos hallamos al principio de una era caracterizada por la convivencia en el aire, de formas que habíamos considerado idas para siempre, al lado de otras hoy en pleno desarrollo. En realidad, se trata de una prueba, que apenas ha rebasado el límite experimental, aún cuando no se puede dudar de la resonancia alcanzada y del interés con que en la actualidad se siguen la comprobación en vuelo de los prototipos construídos por la firma Hurel-Dubois. Mas aventurado es predecir las repercusiones que la forma resucitada producirá en el campo de la aviación militar, si es que produce alguna. Pero mientras el tiempo se encarga de contestarnos, saludemos afectuosamente a nuestro viejo amigo el biplano.



HD-45.

La situación del Norte sobre España y su importancia para la navegación aérea

Por MANUEL CASTAÑS
Meteorólogo.

La denominación de "Situación del Norte" ha sido ya utilizada por el meteorólogo alemán Dr. F. Baur en su trabajo acerca de las situaciones generales del tiempo sobre Europa. De acuerdo con dicho autor la distribución típica de presión, correspondiente a los valores medios de este elemento del 9 al 13 de mayo de 1927, aparece en la figura 1.

Advertimos de antemano que no hay coincidencia completa entre la situación reseñada por el meteorólogo mencionado y la que vamos a estudiar. Destaca esta última por la sencillez de criterios que permite comprender y prever sus características, y por la importancia para la aeronáutica de los fenómenos que presenta. La situación elegida reúne pues dos requisitos que, al presentarse juntos, le dan un interés máximo: relativa sencillez en su estudio meteorológico y gran importancia para la navegación aérea sobre España. Su estudio detallado requiere un laborioso trabajo, de carácter fundamentalmente estadístico, que abandonamos en manos de investigadores más minuciosos. Nosotros sólo pretendemos describirla y explicarla someramente, pero de modo suficiente para que quede patente su importancia, sentando así las bases para cualquier trabajo, de mayor rigor científico y superior envergadura, sobre un tema tan interesante.

I.—*Situación del Norte.*

Denominamos "Situación del Norte" a aquella situación meteorológica caracterizada por vientos de dirección comprendida entre el NW. y el NE. e intensidad en general superior a los 50 km/h., que forman una corriente muy uniforme entre menos de 2.500 m. y más de los 5.000 m. sobre el nivel del mar. Se presenta, pues, esta situación, al establecerse sobre la Península una fuerte invasión aérea del Norte. A esto corresponderá en el mapa de superficie y en los de altura hasta al menos los 500 mb., depresión en el Mediterráneo y altas presiones en una zona más o menos paralela a nuestra costa atlántica.

Tal ocurre cuando una depresión, proveniente del Atlántico, pasa al Mediterráneo, caso el más frecuente, o bien cuando se forma en este mar, a veces precisamente por una corriente de dirección Norte preexistente en la altura y en virtud de un proceso dinámico - orográfico ya mencionado por otros autores.

Un ejemplo típico de Situación del Norte lo brinda la figura 2, que representa la distribución de presiones en tierra correspondientes al día 25 de septiembre de 1945. La zona en que se ha establecido, a juzgar por el mapa, comprende toda España a excepción tal vez de su región SW. y de Galicia. Esta situación se presentó, como insistimos que es lo más frecuente, al paso de una depresión inicialmente secundaria al Mediterráneo, ahondándose a su paso sobre la Península y posterior marcha sobre el mar.

La Situación del Norte viene a durar de uno a cinco días, siendo lo más corriente que permanezca sobre la Península o parte de ésta, algo más de dos días.

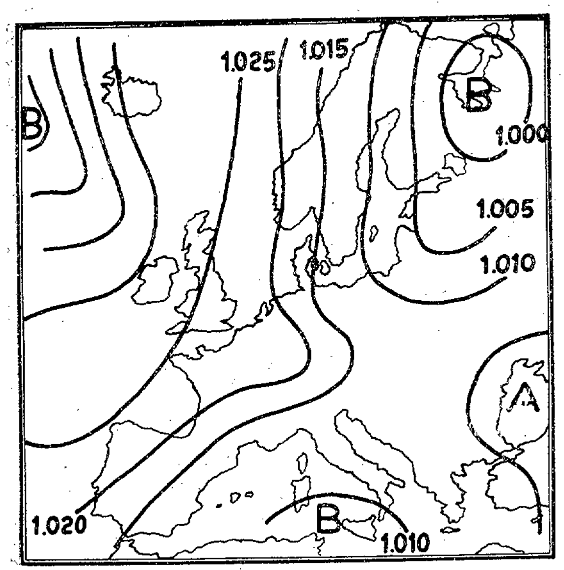


Fig. 1 Situación del Norte, según el Dr. F. Baur.

Es muy frecuente se establezca con notable brusquedad e inmediatamente después del paso de un frente frío, o bien de la depresión ya indicada pasando al Mediterráneo, marcando especialmente en este último caso, una notable y repentina mejoría del tiempo en todos los valles de España incluídos en su región de establecimiento.

Conforme la depresión mediterránea se rellena o aleja, o bien si las altas presiones atlánticas se debilitan, el viento en la altura pierde intensidad y se altera simultáneamente la uniformidad en dirección de la corriente, hasta que, al no cumplir las condiciones anteriormente indicadas, desaparecen también con cierta brusquedad las características correspondientes a la Situación del Norte. Un ejemplo típico del citado mecanismo está representado en la figura 3, donde se ha indicado la distribución de presión y frentes a las 12 T. M. G. de los días 19, 21, 23 y 25 de octubre de 1951. En ellos puede observarse cómo una extensa región de baja presión tiende primero a limitarse al Mediterráneo ahondándose después, de tal forma que la situación correspondiente al día 23 es claramente del Norte. Hay multitud de detalles que ampliarían este artículo más allá de la medida que nos hemos propuesto y en los que, por ahora, no entraremos. La situación correspondiente al día 25, con un frente cálido avanzando sobre la Península que provoca una gran caída de presión en su mitad occidental, corresponde a la desaparición de la Situación del Norte. Estudiando la corriente superior mediante los mapas de altura se observa que, efectivamente, se cumplen las condiciones precisas para su establecimiento desde las primeras horas del día 23 hasta la tarde del 24. En esta ocasión la Situación del Norte duró cerca de dos días. La máxima intensidad de viento, según informes de aviones volando hacia los 3.000 m., alcanzó los 140 km/h. en la tarde del día 23 y su dirección se mantuvo casi exactamente del Norte entre los 3.000 m. y los 5.000 m. durante los dos días indicados.

II.—*Características especiales del efecto foehn en la Península Ibérica.*

Como es sabido, el efecto foehn se produce, cuando una corriente aérea desciende a sotavento de una cadena montañosa. El descenso forzado del aire, calienta y reseca éste como es de todos conocido, citándose a este respecto como ejemplo más característico el foehn que se produce al Norte de los Alpes cuando sopla sobre ellos aire me-

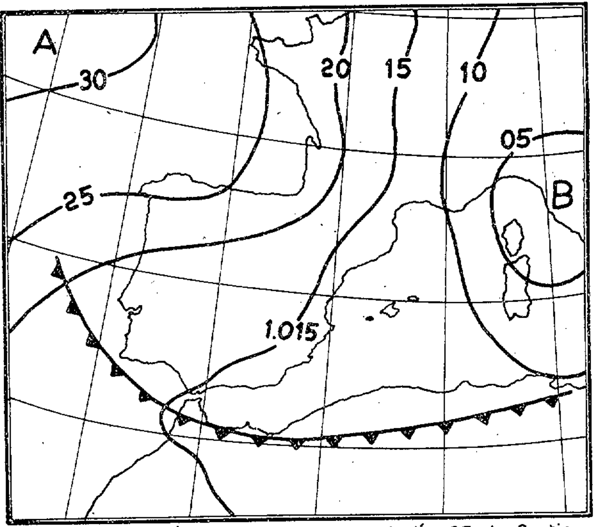


Fig. 2 Situación correspondiente al día 25 de Septiembre de 1.945 a 12 horas TMG.

diterráneo proveniente del Sur. En este caso la intensidad del efecto es tan grande que origina bruscos y peligrosos deshielos, establece condiciones aptas para el nacimiento y extensión de cualquier incendio, y da lugar incluso a notables trastornos psicológicos que alteran sensiblemente el ritmo

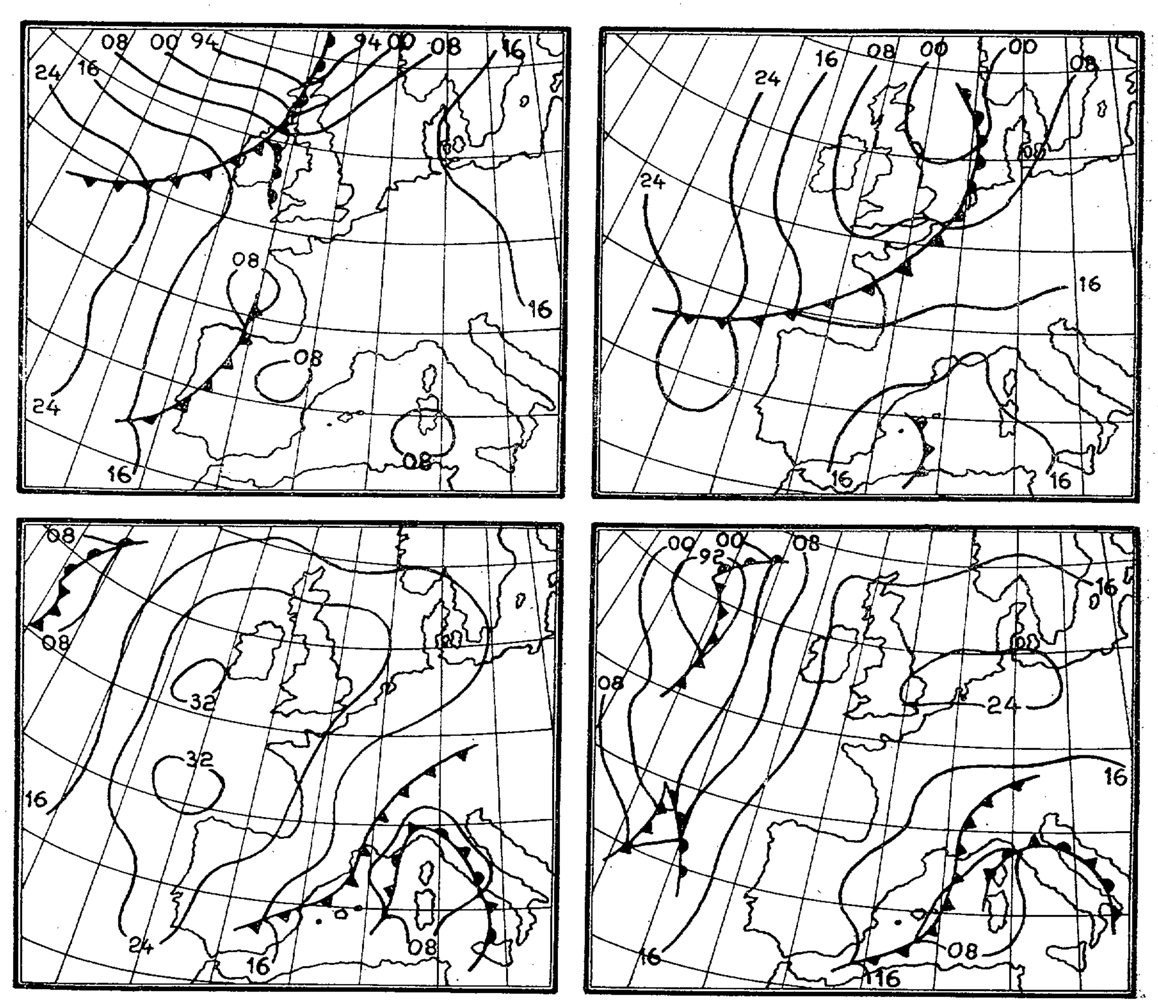


Fig. 3 Situaciones de los dias 19, 21, 23 y 25 de Octubre de 1.951

normal de la vida pública y privada de la región en que se producen.

Pasando al caso de España, y como quiera que nuestras sierras principales (excepto la Ibérica con alturas muy variables) están situadas preferentemente en dirección Este-Oeste, los efectos foehn de presentarse lo harían en situaciones meteorológicas de viento Sur o Norte. Las corrientes generales del Sur sobre nuestra Península son ordinariamente de poca intensidad y por otra parte la más alta de nuestras cordilleras, los Pirineos, no darán en este caso efecto foehn sobre nuestro territorio, sino sobre el Sur de Francia. Por el contrario, la Situación del Norte reúne todos los requisitos para producir el efecto en cuestión y, a todas luces, *coincidirá con su situación típica sobre la Península Ibérica* y especialmente sobre la cuenca del Ebro, situada en este caso a sotavento de la cordillera Pirenaica. Estudiar, pues, el estado y evolución del tiempo en la Situación del Norte, equivale a estudiar el mecanismo de los efectos foehn sobre España.

Nos dedicaremos en primer término a estudiar la marcha de este fenómeno en la cuenca del Ebro, si bien teniendo presente que lo indicado para el valle de este río deberá extenderse, en mayor o menor medida, a los restantes valles y mesetas peninsulares, como indicaremos más adelante para algún caso concreto.

Marcha el río Ebro en su cuenca alta y media, en dirección primero hacia el E. y luego hacia el SE. en el fondo de un amplio valle encajonado entre las cordilleras Pirenaica e Ibérica y sus contrafuertes. En la región catalana correspondiente a su cuenca baja, la topografía es más complicada con numerosas sierras que muestran cierta tendencia a disponerse paralelamente en su conjunto a la costa y aislando meteorológicamente, en cierto modo, esta región del resto de la cuenca, por lo que presentará características también un poco diferentes, es decir, un cierto "tiempo propio" a superponer al tiempo general reinante. En la situación que estamos estudiando reina en la altura, como decimos, un fuerte viento del Norte; sin embargo, en las capas bajas el viento es del W. generalmente fuerte, siendo ésta precisamente la situación en la que se registran los más intensos vientos en toda la cuenca media y alta. Por otra parte, el efecto foehn apenas si puede percibirse y queda totalmente enmascarado en lo que se refiere a temperatura, la cual tiende a disminuir en estos días; esto en parte se explica por venir frecuentemente asociada esta situación, como se indicó anteriormente, a invasiones de aire frío. Sin embargo no puede soslayarse el hecho de que el débil efecto foehn, si existe, no corresponde al que cabe esperar, por la enorme diferencia de nivel entre el macizo pirenaico y el profundo valle del Ebro, que en la región aragonesa supera en mucho los 2.000 m.

En lo que se refiere a la turbulencia, los veleros de la Escuela de Vuelos sin Motor de Huesca vienen observando un notable fenómeno: en toda la capa baja de la atmósfera, reina una fortísima turbulencia que fuerza al piloto a volar atado al asiento; sin embargo, al llegar a una altura determinada, la turbulencia cesa de un modo brusco y a partir de entonces el vuelo es absolutamente tranquilo. Esta altura oscila, según el día considerado, entre 1.800 m. y 2.800 m. sobre el nivel del mar y viene a corresponder a un salto del viento hacia el Norte. La conclusión a la que fatalmente nos vemos llevados, por la consideración de estos hechos de observación, es la siguiente: cuando sobre la cuenca del Ebro se halla establecida la Situación del Norte, aparecen dos corrientes claramente deslindadas, la más baja va desde el suelo, hasta una altura que oscila entre los 1.800 y 2.800 m., es muy turbulenta y marcha como canalizada a lo largo del valle del Ebro; la segunda engloba la atmósfera superior, es de componente Norte y perfectamente laminar. Esta última corriente se desliza sobre la primera, "mordida" tal vez en su capa más baja, por ésta, pero sin mezclarse con ella, ni alcanzar en su conjunto el suelo, quedando así también explicada la extrema debilidad de este efecto foehn.

Los sondeos termodinámicos realizados en la Escuela de Vuelos sin Motor por los propios veleros, nos han ayudado a precisar la teoría. Nos muestran dichos sondeos cómo, efectivamente, en la capa baja se ha establecido el gradiente térmico adiabático, en consonancia con la turbulencia de dicha corriente, mientras que en la atmósfera superior el gradiente es menor, aunque en general mayor que el adiabático húmedo. Una débil inversión térmica separa a veces las dos corrientes, y, más alta, se presenta también alguna inversión de montaña y de limitación superior de la masa fría, si ha tenido lugar invasión de este género, como es lo más corriente.

Las inversiones o gradientes débiles debidos a la influencia de los Pirineos, contribuyen sin duda a la estabilidad de la corriente superior, frenando cualquier tendencia convectiva en el seno de la atmósfera y limitando los movimientos convectivos también provenientes de la capa baja. En estas circunstancias no se producen casi

nunca chubascos o lluvia en ningún punto de la cuenca media del Ebro y son raros en el resto de la misma, excepto en la parte de la provincia de Gerona que queda fuera de la "visera" protectora formada por la corriente superior, después de haber pasado los Pirineos.

La nubosidad obedece al siguiente esquema:

Capa baja: Una serie de nubes con apariencia de estratocúmulos, dispuestos en líneas paralelas a los Pirineos, en cantidad inferior a 5/8 (normalmente sólo 2-3/8). La altura de la base se calcula con exactitud, mediante la fórmula de Schúbert, nueva prueba de su origen convectivo, mientras que su cima se encuentra justamente en la superficie de separación entre la corriente inferior y la superior. El batido o rizado de las nubes, característico de la intensa turbulencia, dan un aspecto inconfundible a las de esta clase que, por su origen, deben ser consideradas como cumuliformes. Estas nubes, o permanecen inmóviles o se deslizan a lo largo de las líneas que forman, a pesar de que inmediatamente encima de ellas el viento sopla normalmente a la dirección de éstas.

Nubosidad en la corriente superior: A veces falta en absoluto, pero es lo más frecuente que se formen al menos algunos altocúmulos lenticulares aislados, los cuales, como es frecuente en este tipo de nubes, permanecen estacionarios respecto al terreno, a pesar de la intensidad de la corriente aérea en que se encuentran. Algunas veces se presenta el conocido fenómeno de los "lenticulares duplicados" y otras se forman verdaderas nubes del tipo Moazagotl.

Esta distribución nubosa tiene su explicación en la formación de ondas en la corriente superior, que permanecen estacionarias respecto al terreno, como consecuencia del paso de la corriente superior sobre los Pirineos. Al elevarse el aire siguiendo la forma de las ondas, llega, si tiene humedad suficiente, a condensarse, dando lugar a los altocúmulos y nubes Moazagotl. Las nubes permanecen inmóviles respecto al terreno, ya que otro tanto ocurre con las ondas, y están formándose constantemente y a gran velocidad a barlovento de las mismas y disipándose a sotavento, permaneciendo así estacionarias, con sólo lentas variaciones en forma y tamaño, asociadas a variaciones lentas en la distribución de las ondas y a modificaciones en la humedad de la atmósfera.

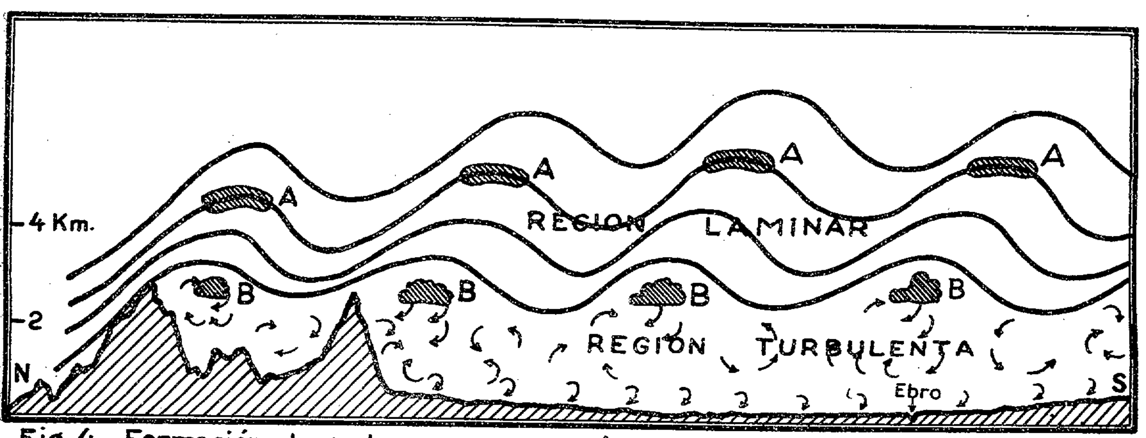


Fig. 4 Formación de ondas

A: Altocúmulos lenticulares
B: Nubes turbulentas

En cuanto a la nubosidad baja, aparece precisamente en la base de las ondas de la atmósfera superior y probablemente ejerce esfuerzos que tienden a reforzar aquéllas, influyendo también en el sentido de estre-

char los filetes de aire en la corriente superior en la región de viento ascendente. La figura 4 representa un corte en la dirección NS., supuesta la misma que la del viento en la atmósfera superior y viene a ser un resumen de lo que acabamos de exponer. Detalles acerca de este fenómeno de formación de ondas, pueden encontrarse en un trabajo anterior nuestro, escrito en colaboración con el señor Barasoain (1), donde se determina además la forma de una de las ondas, mediante el vuelo de un velero provisto de meteorógrafo que alcanzó la notable altura de 6.650 m. aprovechando precisamente dicha formación de ondas ("ascendencia ondulatoria", en el lenguaje del vuelo sin motor).

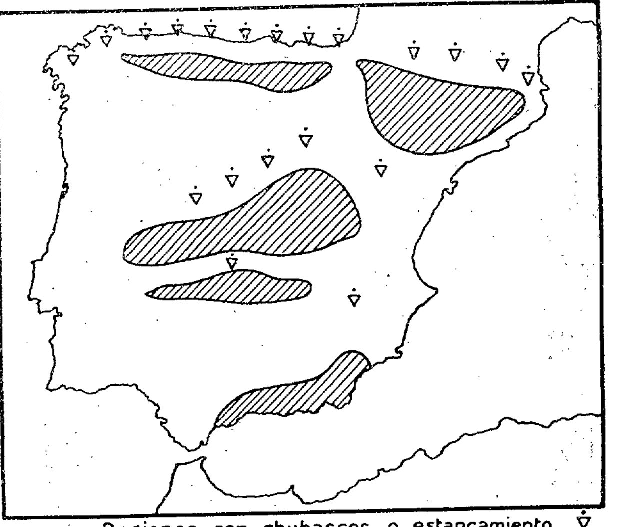


Fig 5 Regiones con chubascos o estancamiento ∇̇
" sin precipitaciones ////

Los hechos que hemos relatado y explicado, para la cuenca del Ebro, preferentemente en su región media, son aplicables a cualquier otra zona de España situada a sotavento de una cordillera, cuando sobre ella se ha impuesto una fuerte corriente normal a la misma, de flujo muy homogéneo, es decir, en nuestro caso, cuando se ha establecido la Situación del Norte. En estas regiones, entre las que se encuentra la provincia de Madrid, íntegra, por influencia del Sistema Central, se forma análogamente "visera" protectora de chubascos y lluvias y es aplicable, análogamente, lo dicho acerca de nubes y turbulencia. Queda por indicar cuál es la extensión de lo que hemos denominado "visera" protectora: este es un factor dependiente de la orografía y de la intensidad del viento en la altura. Aumenta con la velocidad de éste y en cierto modo con lo abierto del valle, ya que por acción de los contrafuertes montañosos que limitan éste hacia el Sur, pueden presentarse efectos de estancamiento capaces de producir mayor nubosidad y precipitaciones. Por vía de ejemplo y advirtiendo que en dicho caso nuestra máquina estadística no es otra que la memoria, y el resultado que ofrecemos es, por tanto, de experiencia simple, hemos insertado la figura 5, que corresponde aproximadamente a una situación como la indicada en la figura 2, donde aparecen rayadas las zonas donde los chubascos son prácticamente imposibles y señalados con el símbolo meteorológico de chubascos aquellos en que éstos son más probables, dependiendo de las demás características meteorológicas que éstos se produzcan o no.

III.—*Consecuencias para la aeronáutica.*

Es frecuente que al hablar de "mal tiempo para la aviación" quien tal oye imagine lluvias con nubes bajas o nieblas. Se olvida a menudo que un viento del sur moderado en el aeródromo de Bilbao impide, por turbulencia, la toma de tierra en ese lugar y que, por causa de intensos vientos se cierran con alguna frecuencia los aeródromos de Zaragoza. En cuanto a los graves riesgos de engelamiento, es ésta una cuestión que sólo pasa por la imaginación de los iniciados. La Situación del Norte es, en

(1) J. A. Barasoain y M. Castañs: "Ascendencia Ondulatoria". Publicaciones del Servicio Meteorológico Nacional. Serie A, núm. 18.

realidad, una situación de mal tiempo para la navegación aérea en el sentido que indicamos. Vamos a estudiar reposadamente las características desde el punto de vista de la Meteorología aeronáutica.

Turbulencia.—Es moderada o fuerte en la capa baja, como ya se indicó anteriormente. El medio de evitarla es, en casi todos los casos, ganar altura y, desde luego evitar las nubes de la capa baja, donde la turbulencia alcanza seguramente los valores máximos. En la región de Madrid, el límite entre la zona turbulenta y la región de régimen laminar, se encuentra hacia los 2.400 m. sobre el nivel del mar. Es más variable esta altura en la cuenca del Ebro y sobre regiones montañosas, como ya se indicó en otro lugar de este mismo artículo. Si el techo de avión es bajo, conviene a veces alterar la ruta de éste, haciéndole dar un rodeo que le permita soslayar las regiones de turbulencia más peligrosas. Esta norma se ha tenido en cuenta en el caso concreto de la ruta Madrid-Barcelona, para evitar toda la región montañosa próxima a la desembocadura del Ebro.



Engelamiento.—Si la isoterma de cero está baja puede ocurrir que la nubosidad inferior se encuentra a temperaturas por debajo de cero grados. Si tal ocurre estas nubes producen un rápido engelamiento que sería peligrosísimo si no se tratase de nubes de escaso tamaño. Se ha observado que la formación de hielo tiene lugar al menos preferentemente en la mitad de la nube que mira a barlovento. Esto hace pensar en la importancia que la existencia de corrientes verticales ascendentes parece tener sobre este peligroso factor. En nuestro caso, recordará el lector, que por encontrarse estas nubes turbulentas en las bases de las ondas, en su mitad anterior debe existir ascendencia. Creemos que urge la comprobación, bajo el punto de vista indicado, de la relación entre la componente vertical del viento y la mayor intensidad del engelamiento. Tal vez la sobresaturación que puede presentarse en una corriente ascendente violenta, sea la razón principal de este hecho experimental. En todo caso el engelamiento de las nubes bajas de ondulatoria, es de intensidad desproporcionada con su tamaño y apariencia inofensiva. A nuestro juicio puede existir también engelamiento en los altocúmulos lenticulares y nubes Mazagotl a pesar de encontrarse a temperaturas muy bajas, pero este extremo no ha podido ser comprobado por encontrarse estas nubes a altura superior a los 4.000 m. generalmente. Un momento de engelamiento muy peligroso se presenta justamente al establecerse la Situación del Norte, cuando, iniciándose ya el fuerte viento del Norte, la nubosidad es todavía abundante.

Viento en tierra.—La Situación del Norte corresponde a los vientos de intensidad máxima en la cuenca del Ebro. Hay peligro especialmente de que los aeródromos de Zaragoza se vean forzados a cerrar para aviones ligeros. Otro tanto puede ocurrir con los aeródromos de Logroño y Barcelona, si bien con menor probabilidad y durante menos tiempo. También en el resto de

España se registran en general vientos de alguña intensidad.

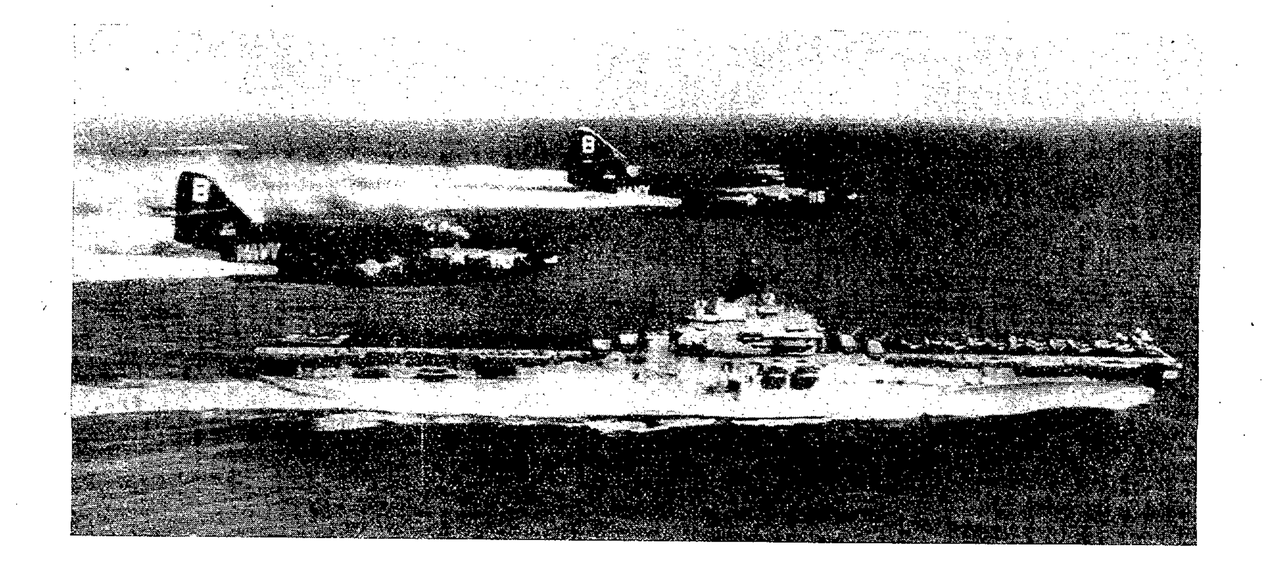
Visibilidad.—Por tratarse de una invasión fría la visibilidad es normalmente buena. Sin embargo, y especialmente en la región central, se produce a veces un curioso fenómeno que en Barajas ha disminuído la visibilidad en tierra hasta menos de seis kilómetros en el centro del día. Cuando esto ha ocurrido, apareció unas horas antes una especie de capas de calima de forma ondulada, que regularmente reproducen la forma de las ondas en la región central. Estas capas deben estar formadas por polvo levantado por el viento en regiones alejadas donde la zona atmosférica que lo sustenta estuvo en contacto con el suelo. Los días que esto ha ocurrido han precedido, en efecto, a fuertes vendavales en el Sur de Francia y en el Cantábrico. Posteriormente este polvo atmosférico tiende a bajar de modo muy desigual a las capas bajas dando lugar a calimas a veces muy intensas. En todo caso estas capas de calima deben estorbar sensiblemente la visibilidad de los aviones que naveguen en su interior o inmediatamente por encima.

Estancamiento. — Venimos refiriéndonos casi exclusivamente a los efectos fochn producidos en la Situación del Norte. Es hora ya de que nos refiramos a su antagonista, el efecto de estacamiento que, como es sabido, se presenta a barlovento de sierras y montañas, dando lugar a cielo cubierto, con lluvias orográficas las más de las veces. En esta situación se presentarán estancamientos en las laderas orientadas al Norte. Los efectos más apreciables tienen lugar en el Sur de Francia y región cantábrica. Con Situación del Norte establecida e isoterma de cero baja, el piloto debe evitar perforaciones por peligro de engelamiento, tanto mayor cuanto más probable sea la existencia de componentes verticales del viento. Afortunadamente el estancamiento es un fenómeno local y basta con que el avión se adentre algo sobre el mar para que encuentre espacios entre las nubes, y aun cuando esto no ocurriera, la nubosidad es mucho menos peligrosa y espesa que en las proximidades de la cordillera.

Ascendencias y descendencias.—Como se ha indicado, al producirse el fenómeno de formación de ondas, se presentarán en la atmósfera una serie de zonas de ascendencia y descendencia correspondientes a la parte anterior y posterior de las ondulaciones. La longitud de onda en la región de régimen laminar oscila entre los 12 y los 30 kms. La distancia entre una zona de descendencia y otra de ascendencia viene a oscilar entre 6 y 15 kms. Si el piloto está volando en una zona de descendencia le bastará desviarse en una cantidad comprendida entre estos números para situarse en una región de ascendencia. Es de advertir que las velocidades ascensionales registradas llegan a los 8 m/s. Tanto las zonas de ascendencia como las de descendencia, se disponen paralelamente a las sierras que las originan, y el caso más interesante es el de un avión volando más o menos paralelamente a la cordillera, pues en estas condiciones el piloto podrá obtener la máxima ventaja del conocimiento de este fenómeno. Un caso concreto es la ruta Madrid-Lisboa en Situación del Norte; en ella la existencia de esta zona ha sido puesta de relieve en más de una ocasión y espero que no se tardará en sacar provecho de las posibilidades que ofrece.

Para terminar quiero hacer público mi agradecimiento a los Pilotos de "Iberia" y "Aviación y Comercio" por sus valiosas informaciones que tanto han contribuído a fijar nuestras ideas sobre estas cuestiones. Preferimos no mencionar nombres, ya que todos ellos han accedido a ayudarnos en tanta medida como les ha sido posible.

También quiero enviar desde aquí mi más cordial saludo a los Profesores de la Escuela de Vuelos sin Motor del Cerro del Telégrafo y especialmente al Jefe de la misma, Profesor Núñez, con quien tuve la satisfacción de volar por primera vez, en vuelo de investigación, en la ascendencia ondulatoria de la región central.



La estrategia clásica y el avión

Por LUIS MARIMON RIERA
Teniente de Aviación.

I

Con mucha frecuencia en estos últimos tiempos se ha hablado equivocadamente de la importancia del factor avión en la guerra. Y decimos equivocadamente, no porque haya sido empleado erróneamente el concepto, sino porque el error reside en el término escogido que abarca en calificación mucho menos de lo que la realidad supone.

Dentro de las actuales doctrinas estratégicas el avión es algo más, muchísimo más, que un simple factor. El avión, digámoslo en símil algebraico, es además de un factor, que, como tal, puede aumentar o disminuir el valor de la incógnita, un signo de carácter que puede alterar radicalmente, ya en sentido positivo, ya en negativo, el valor final de la cifra que representa la solución del problema propuesto.

Hay que desechar el tópico de moda con el que se declara que el avión es un elemento más a la hora de aplicar una estrategia determinada. El uso bélico del avión entraña una modificación profundísima de los antiguos principios de guerra, puesto que afecta a la estrategia de una manera bien definitiva.

Los ejemplos demostrativos de este aserto abundan hasta la saciedad en las páginas de la Historia de la segunda Guerra Mundial, que tanto ha servido y servirá para el estudio de las posibilidades futuras de la estrategia. En efecto, casi todas las fluctuaciones que sufrió el curso de la guerra en general, fueron debidas, al menos en su mayor parte, a la presencia de una Aviación determinada en condiciones de superioridad.

Las victoriosas campañas alemanas en Polonia, Bélgica, Holanda y Francia, fueron producto de unos éxitos basados en el claro dominio del aire por las alas germanas.

La inicial superioridad aérea de los japoneses, en forma de sorpresa total, permitió

el tremendo golpe de Pearl Harbour que alteró totalmente la situación estratégica en el Pacífico. Golpe complementado por el hundimiento del "Repulse" y del "Prince of Wales", también por la Aviación, que así abría las compuertas de la avalancha nipona.

El ataque de Tarento por unas escuadrillas inglesas redujo en un 50 por 100 el poder naval italiano, con lo que el Mediterráneo pasó a ser un lago británico.

La llamada Batalla de Inglaterra nos ofrece en su propósito y en su resultado una doble y completa demostración: primera, la necesidad de preceder la ocupación material de la isla por la conquista de su espacio aéreo; segunda, la imposibilidad de realizar la empresa por la derrota sufrida por la Aviación alemana ante la inglesa. ¡Precisamente por otra Aviación!

El paso del Canal de la Mancha bajo los cañones de la poderosísima Flota británica, de los buques alemanes "Schanhorst", "Gneisenau" y "Prinz Eugen", fué posible gracias a la presencia de una "sombrilla" de aviones propios, que se encargaron de alejar a los buques británicos.

La recuperación norteamericana en el Pacífico no fué más que la consecuencia lógica de su superioridad aérea. La continua construcción de portaviones dió por resultado la aniquilación progresiva de las mejores unidades de la Flota japonesa, tras cruentísimos combates en los que la mayor parte de las pérdidas fueron ocasionadas por la acción aérea, ya que en diversas ocasiones los buques no llegaron siquiera a establecer contacto balístico entre sí.

La presencia en el fiord de Alten (Noruega) del poderoso acorazado alemán "Tirpitz", constituyó durante mucho tiempo un grave motivo de preocupación para los Mandos Aliados que tuvieron que adaptar sus planes estratégicos a esta circunstancia, por la amenaza potencial, que, aún en la inactividad, el navío alemán suponía. Unas escuadrillas de "Barracudas" y "Lancaster" resolvieron sencillamente el problema, modificando profundamente la situación estratégica.

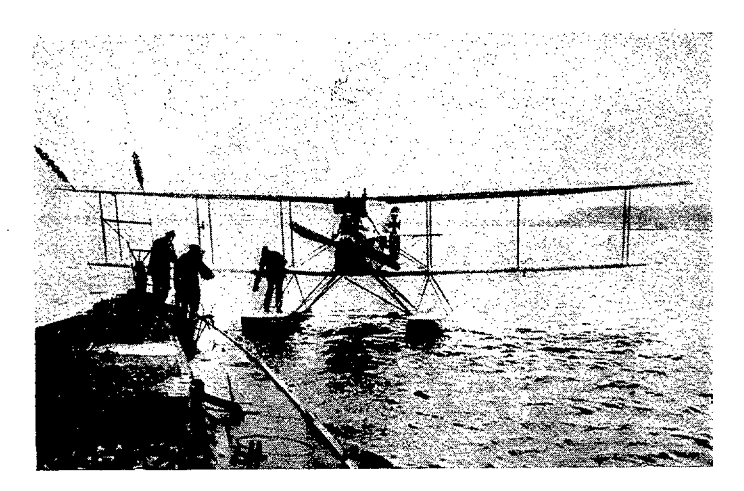
El declive germano empieza coincidiendo con los durísimos bombardeos estratégicos sobre Alemania. Bombardeos agotadores que, poco a poco, fueron minando el vasto y poderoso imperio industrial, nervio y motor de todos los éxitos guerreros del Ejército alemán.

En contra de lo que generalmente se cree, el Ejército alemán no fué derrotado en las mismas playas de Normandía. Muy al contrario, durante tres angustiosos días los aliados se vieron al borde del desastre al no conseguir alcanzar el ritmo de avance propuesto. Fué después, cuando la Aviación aliada literalmente machacó todas las carreteras, ferrocarriles y nudos de comunicación, cuando el frente defensivo cedió (falto de las reservas que Rommel no consiguió concentrar), y cuando el Cuerpo Expedicionario pudo emprender el espectacular avance hasta París.

Más tarde, con un Ejército que en buena lógica debía estar batido y desmoralizado, von Rundsted emprendió victoriosamente, quebrantando todos los viejos principios estratégicos, la ofensiva de las Ardenas que puso repentinamente en peligro todo el sistema aliado. ¿Explicación? Muy sencilla. La ausencia total en el frente de combate de la potente Aviación aliada que no pudo efectuar sus salidas por un inoportuno empeoramiento del tiempo. ¿Otra demostración? La paralización del avance alemán en cuanto los aviones aliados emprendieron el vuelo desarticulando con sus ataques el sistema logístico alemán.

Y ya a las orillas del Rhin, cuando el asalto final a la fortaleza germana era tan inminente como de fácil pronóstico, el avión, destrozando resultantes estratégicas, pudo cambiar el final de la guerra. Fué cuando aparecieron por primera vez, bajo el signo de la svástica, los cazas a reacción, que, a pesar de su corto número, sembraron el desconcierto en las alas aliadas y la preocupación en el Cuartel General de Eisenhower. Y el peligro se superó gracias, precisamente, a los servicios de la Aviación que en renovados y masivos bombardeos sobre los centros de producción impidió definitivamente la fabricación de aquel tipo de aviones.

Y ya por último, como decisivo ejemplo del poder estratégico del avión, como símbolo de este cambio total de conceptos, basta



recordar que la rendición incondicional del Japón, cuando su Ejército aún podía hacer pagar muy cara la invasión de su territorio, fué motivada por el vuelo de un solo avión. El avión que llevaba a bordo la mortífera carga de la primera bomba atómica. Por primera vez en la historia del mundo no fué preciso batir al Ejército de una nación para lograr el derrumbamiento de ésta. Bastó con que la Aviación destruyera su retaguardia. Por primera vez se tambaleaban los invulnerables preceptos de Clausewitz.

Naturalmente estos ejemplos demostrativos son mucho más numerosos. En cualquier página de la historia tropezamos con nombres harto evocativos: Noruega, Creta, Eben Emaels, Dunquerque, Sicilia, el hundimiento del "Bismark", Midway, Wake y tantos otros que son palpables pruebas de la intervención con sello irrevocable del avión en las grandes decisiones de la guerra.

Demostrado está, pues, que el Poder Aéreo con su potencial ofensivo es capaz por sí solo de dictar las futuras lecciones de la guerra. Pero nuestra intención es más profunda todavía. Nosotros queremos demostrar que el avión, sin armas y sin grandes concentraciones de sus unidades, simplemente en el caso de un empleo netamente secundario, también es causa suficiente para forzar estos revolucionarios cambios de doctrina.

II

Uno de los hechos bélicos que más justamente ha pasado como lección permanente a todos los Tratados de Estrategia y Arte Militar, es, sin duda alguna, la batalla naval de Jutlandia, planteada y desarrollada en la primavera del año 1916, en plena primera Guerra Mundial. Sobre ella se han escrito infinidad de páginas analizando minuciosamente todos sus elementos, precedentes y antecedentes, hasta llegar a ser un hecho cuidadosamente estudiado hasta en sus menores detalles.

Precisamente por este profundo conocimiento de sus causas y efectos, que ya ninguna imaginación puede modificar caprichosamente, la hemos escogido para forjar sobre ella un visionario pero exacto y comparativo paralelismo que nos conduzca, a través de cifras y argumentos, a una definitiva y clara demostración de la tesis que sostenemos.

Conociendo, pues, los hechos sucedidos en este combate naval con precisión cronológica y la situación estratégica planteada antes y después del encuentro, iniciaremos un nuevo capítulo de la historia reviviendo la batalla con una sola diferencia: suponer que intervino en ella el elemento "avión".

Naturalmente sería una absurda comparación hacer entrar en esta escena al avión dotado de su actual poder ofensivo, contando con escuadras de bombarderos y con la presencia de múltiples portaviones. En este caso, o no hubiera existido tal batalla o ésta se hubiera decidido por las destrucciones causadas por los aviones. Nosotros planteamos el problema de una manera mucho más sencilla y lógica. Suponemos en primera providencia la existencia de los mismos antecedentes, de los mismos buques, de la misma situación estratégica, de los mismos dispositivos tácticos y de los mismos hombres que la dirigieron.

Unicamente introducimos como variante comparativa la presencia de unas modestas escuadrillas de aviones de exploración y enlace al servicio de cada uno de los dos Almirantes en Jefe de ambas Flotas enemigas. En una palabra, creamos para el Mando el Servicio de Explotación Aérea.

Antecedentes estratégicos.

En la primavera del año 1916 la situación en el mar del Norte era la siguiente: la formidable flota británica, superior en número y tonelaje a su antagonista, era absoluta dueña de aquél sin necesidad de aventurarse en alta mar, bastando para ello su presencia en las bases navales de Scapa Flow, Cromarty, Harwich y Rosyth. El arma submarina alemana, a pesar de su incesante actuación, no conseguía equilibrar la situación, ya que si bien era una seria amenaza para los convoyes y para la navegación comercial, no era suficiente en el aspecto estratégico para compensar la abrumadora supremacía inglesa.

Sin embargo, esta clara supremacía británica no podía ser aprovechada totalmente por el Mando Aliado por la mera presencia en sus fondeaderos de la eficiente Flota de Alta Mar alemana, que, por esta simple razón de existencia, frenaba cualquier proyecto de utilización lejana de la Gran Flota y aun todos los posibles intentos ofensivos a cargo de fracciones de la misma.

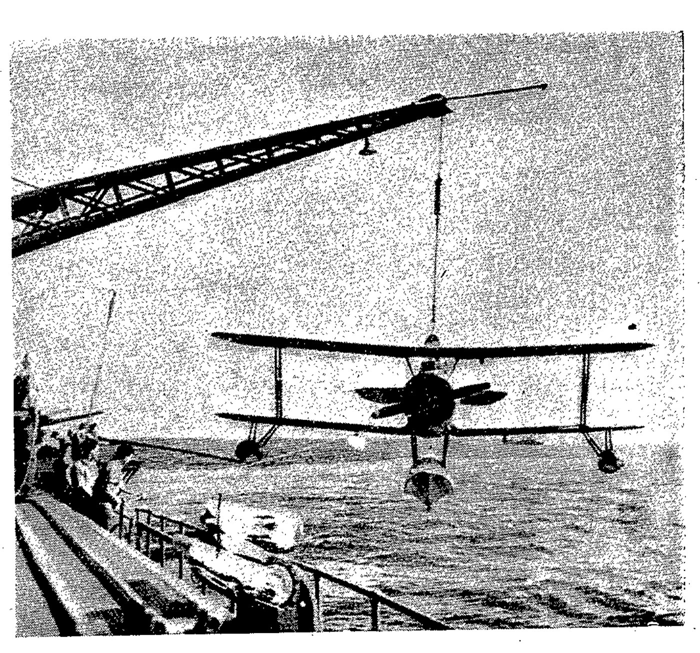
En consecuencia, el Almirante en Jefe de la Gran Flota procuraba por todos los medios liberarse de este molesto yugo adaptando todos sus planes estratégicos a la idea fundamental de un encuentro decisivo con la flota enemiga que, en razón de su manifiesta inferioridad, debía resultar absolutamente favorable a la Escuadra británica.

De parte alemana la situación era bien distinta. El Almirante von Scheer acababa de ser nombrado Jefe Supremo de la Flota de Alta Mar en sustitución del Almirante von Pohl y tenía, además, el excepcional permiso de Guillermo II para entrar en combate con la flota enemiga, siempre que considerase estar en condiciones de superioridad táctica.

El Almirante alemán, estratega agresivo y enérgico, convencido además de que la Flota de Alta Mar poseía un valor resolutivo mucho más elevado de lo que generalmente se creía, no dudó desde el primer momento en montar su línea estratégica sobre una base eminentemente ofensiva. Sin embargo, bien impuesto de las servidumbres que su inferioridad numérica le exigía, sabía sobradamente que un combate general entre las dos flotas no podía conducir a otra cosa que a un total desastre para los buques alemanes. Por esto, tuvo que calcular un vasto plan que le permitiera eludir estos combates masivos pero que, sin embargo, le permitiera alcanzar los éxitos que él creía factibles de obtener por su flota.

Los puntos o fases de este plan eran los siguientes: primero, un progresivo debilitamiento de la flota enemiga por los ataques multiplicados de los submarinos germanos; segundo, atraer a una importante fracción de la Gran Flota lejos del apoyo de la totalidad de la Escuadra, para asestarle un golpe mortal enfrentándola con la Flota de Alta Mar, que, así, estaría en condiciones de superioridad; tercero, repetir estos encuentros hasta conseguir que el potencial de la flota británica descendiera al nivel de la alemana; cuarto, una vez en condiciones de igualdad numérica, provocar la batalla general entre las dos flotas, en la que von Scheer estaba absolutamente convencido de alcanzar el triunfo decisivo.

Vemos, por tanto, que no solamente ambas partes no rehuían el encuentro, sino que incluso, ambos Almirantes, intentaban pro-



vocarlo con todos los medios a su alcance. La batalla de Jutlandia, pues, fué un encuentro bien premeditado, característica que debemos tener muy en cuenta para que, al juzgar sus diversas incidencias, partamos de la base de una eficiente preparación de ambas partes y no de una repentina improvisación de los medios.

Admitamos también, puesto que la simple lectura de la historia lo demuestra plenamente, que el resultado del encuentro se presentaba, caso de inclinarse a un lado el fiel de la balanza, como de enorme poder resolutivo afectando profunda y decisivamente, no sólo a los planes de guerra de los respecpectivos Mandos, sino incluso al mismo signo de la guerra, haciendo variar en consecuencia la línea estratégica de la contienda y, posiblemente, a ésta misma.

Esto es forzoso admitirlo, pues puestos en el caso de que fuera Jellicoe quien alcanzara su objetivo, las primeras consecuencias favorables para los aliados serían la inmediata anulación de la amenaza submarina y la posibilidad de empleo de la Gran Flota en otros teatros de operaciones, el Mediterráneo por ejemplo, en donde su presencia era tan necesaria como urgente. Y si a esto unimos el hecho de que la destrucción del enemigo significaba que las playas alemanas quedaban inermes ante la probable invasión aliada, veremos que, efectivamente, de sonreír la victoria a los buques ingleses, cambiaba bruscamente el cariz de la conflagración.

De parte alemana, contando con la victoria para sí, no se presentaban menos halagüeñas y definitivas las consecuencias: rotura del bloqueo inglés, lo que automáticamente repercutiría en forma extremadamente favorable tanto en el frente terrestre como en la retaguardia; establecimiento del bloqueo de las Islas Británicas, con lo que se conseguiría que éstas dejasen de contar en la marcha de los sucesos continentales; por último, dejar a Inglaterra enfrentada con el terrible espectro, sin plazo ni solución, de la posterior invasión germana. Circunstancias todas que, resumiendo, se podían enunciar como la definitiva derrota británica.

Queda, pues, bien sentado, que de triunfar cualquiera de los dos planes estratégicos antagónicos, triunfo pleno y rotundo en forma única de la destrucción de la respectiva flota enemiga, la guerra en todos sus aspectos habría variado radicalmente tanto en rumbo como en resultado. Por esto, si sobre estas premisas, demostramos que la simple adición de unas humildes escuadrillas aéreas para el servicio de exploración, hubiera bastado para conseguir aquel anhelado triunfo pleno y rotundo que, bajo los preceptos de la antigua Estrategia, no se alcanzó en la indecisa batalla de Jutlandia, no hay duda de que a la vez demostraremos que la modesta presencia de estas dos docenas de aviones en la mencionada batalla, pudo hacer variar la duración y el resultado de la primera guerra mundial.

Y con esta segunda demostración quedará bien clara la razón de nuestra afirmación: "el avión es algo más que un factor integrante de la estrategia." Quedará bien claro que todos los antiguos tratados de Arte Militar han sido derrocados por la aparición del avión como instrumento bélico.

III

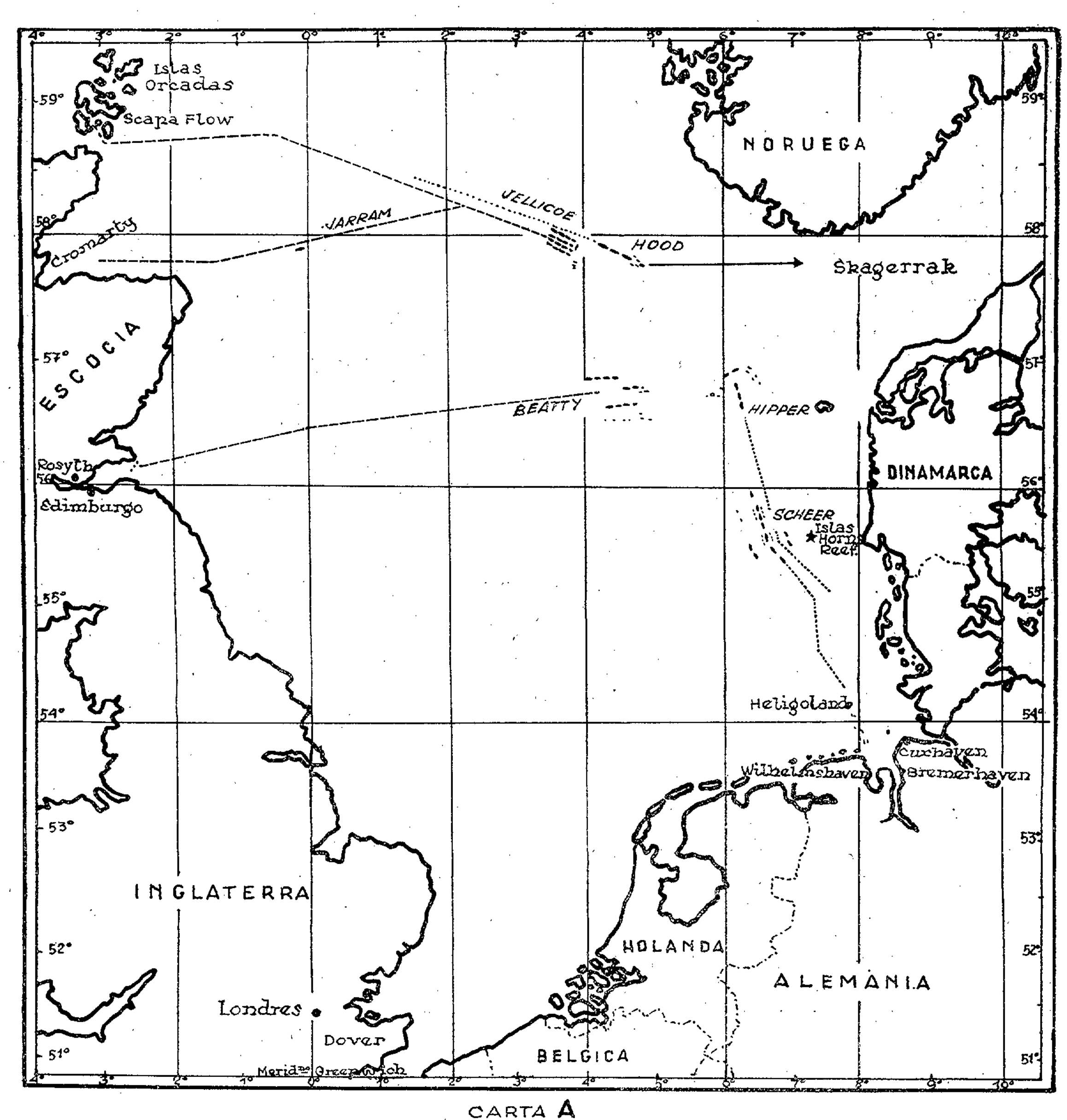
La batalla. (Las flotas salen al mar libre.)
(Véase la carta A.)

Para el buen orden de las deducciones que podamos sacar del estudio de este caso, es preciso relatar someramente los hechos que constituyeron la batalla en sí. Sin embargo, advertimos al amigo lector, que no creemos necesario detenernos en todos sus pormenores, muchos de ellos enteramente secundarios, ya que nuestra intención es hacer resaltar solamente las incidencias susceptibles de variación por el empleo del avión explorador. Por esto, suprimimos fases tan interesantes y tan decisivas en la misma batalla como fueron los combates de los destructores y aun la fase nocturna del encuentro que, prácticamente, trajeron consigo el resultado final de la acción.

El día 30 de mayo de 1916 el Almirante von Scheer dió orden general de salida a toda la flota alemana. Previamente, como paso inicial de su plan estratégico, había

destacado a una numerosa flotilla de submarinos en las proximidades de las grandes bases navales inglesas para interceptar y atacar a las unidades de línea enemigas a pesar de que, en parte, fué advertida su salida por los submarinos alemanes.

La idea de Scheer consistía en provocar la salida al mar libre de una importante fracción de la flota enemiga mediante una demostración en el Skagerrak de los cruceros de combate del Almirante Hipper ("Lützow", "Seydlitz", "Moltke", "Derfflinger" y "Von der Tann"), a los que seguiría muy cerca él mismo con la Flota de Alta Mar en pleno, para caer sobre el engañado enemigo,



CARTA A
SITUACION EN EL MAR DEL NORTE, A 14h.15 DEL 31 DE MAYO 1.916

la salida de sus refugios. El U-41 y el U-44 esperaban ante Scapa Flow, el U-47 y el U-64 ante Cromarty, y los U-63, U-51, U-31, U-70, U-24 y U-52 en las cercanías de Rosyth. Mencionemos ya, adelantándonos a los acontecimientos, que toda la flota inglesa pasó indemne a través de esta línea a

que, ya debilitado por los ataques de los submarinos, perecería sin remisión ante los dieciséis acorazados germanos.

Sin embargo el Almirantazgo británico, gracias al Servicio de Información y la escucha radiotelegráfica, pudo averiguar con tiempo suficiente que la Flota de Alta Mar iba a levar anclas en la mañana del día 30 de mayo, para lo cual se estaba concentrando en sus puertos de salida. Jellicoe vió en ello su gran oportunidad y ordenó, a su vez, la salida de toda la Gran Flota, hasta entonces repartida en sus distintos fondeaderos, fijando a las diversas secciones puntos de reunión situados en alta mar. La Gran Flota salía en busca de su eterno enemigo con una enorme ventaja inicial: 151 buques, de los cuales 28 eran acorazados y 17 cruceros acorazados o de combate, frente a las 101 unidades de la escuadra de von Scheer. La división de cruceros de combate ("Lion", ""Princess Royal", "Queen Mary", "Tiger", "New Zealand" e "Indefatigable"), constituía en unión de la 5.ª Escuadra de acorazados del Almirante Evans-Thomas ("Malaya", "Warspite", "Valiant" y "Barham"), la vanguardia, bajo el mando del Almirante Beatty, de la poderosa flota inglesa, con la que tenía que reunirse en un punto situado a 56° 40′ Norte y 5° Este a las dos de la tarde del día 31.

Aproximación.

En la mañana del día 31, ya en alta mar, Jellicoe llegó al convencimiento de que la Flota de Alta Mar no había salido de sus bases en contra de lo que hasta entonces se había supuesto. Sin embargo esta era una falsa apreciación motivada por una errónea información en la que se comunicaba al Jefe inglés que el buque insignia alemán "Friedich der Grosse" continuaba en su fondeadero y que, por tanto, se suponía que esta era la situación del grueso de la flota alemana a la hora (once de la mañana), en que se había interceptado y localizado el distintivo radiotelegráfico del buque alemán. Este importantísimo error fué debido a la precaución alemana de cambiar temporalmente el distintivo radiotelegráfico del citado buque por el de una de las estaciones de su base naval.

Como consecuencia de este simple artificio, Jellicoe, que se había hecho a la mar con la inmensa ventaja estratégica de quebrar por la base el plan enemigo y de conocer el número de unidades adversarias que habían zarpado, se encontró en idéntica situación, falsa y desventajosa, que el Almirante alemán. A propósito de este hecho paradójico dice el Almirante inglés J. E. T. Harper: "Los ingleses y los alemanes ignoraban, pues, su mutua presencia en el mar, por el hecho de que sus respectivas informaciones habían convencido a cada uno de los Comandantes en Jefe de que su adversario se encontraba en puerto, a centenares de millas de distancia." ¡Un doble engaño extraordinariamente curioso!

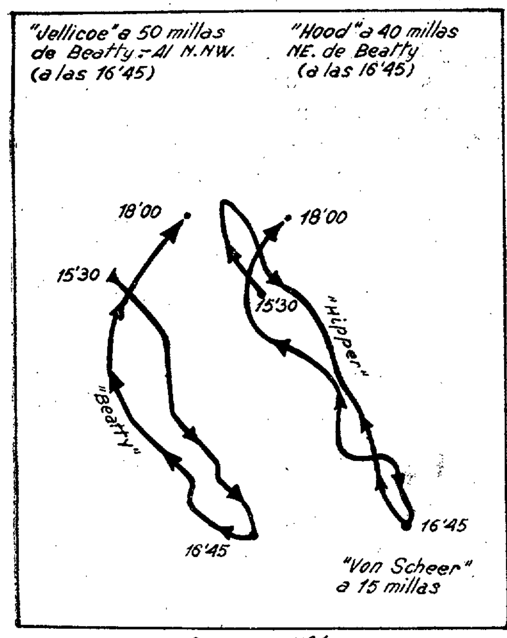
La batalla: Primera fase.

(Véase croquis n.° 1.)

A las 2,20 de la tarde las fuerzas de Beatty llegaron al punto prefijado para el encuentro con Jellicoe. Sin embargo éste se encontraba todavía a unas 50 millas de distancia en dirección NW., a excepción del destacamento del Contralmirante Hood, cruceros acorazados "Invincible", "Inflexible" e "Indomitable", al que había destacado en dirección a Skagerrak por si el enemigo intentaba filtrarse por aquella dirección. A la misma hora los buques de Hipper se encontraban a unas 20 millas de Beatty, mientras que von Scheer navegaba a una distancia prudencial de sus cruceros para no "espantar" a la caza. Este cálculo de distancias originó el hecho de que el primer contacto, y aun el primer combate, estuviese por entero a cargo de Beatty y de Hipper. Las vanguardias enemigas se avistaron a las 2,25 e instantáneamente ambos Almirantes subordinados se dispusieron a entrar en combate bajo un distinto plan. Beatty con sus seis cruceros (la división de Evans-Thomas se había retrasado considerablemente), se lanzó al ataque confiando en su superioridad numérica. Hipper emprendió una hábil retirada para atraer a los buques ingleses al fuego de la Flota de Alta Mar que navegaba en retaguardia.

A modo de inciso relatemos un suceso curioso. A las 14,30 Beatty ordenó el despegue de un primitivo hidroavión para lograr

información del enemigo, pero aquél tuvo que amarar a los pocos minutos por averías en el motor. ¡Cuán distinto hubiera sido el desarrollo posterior de la batalla si este hidroavión hubiese podido cumplir su cometido!



CROQUIS Nº 1
EVOLUCIONES DE LAS ESCUADRAS DE "HIPPER" Y BEATTY DURANTE EL COMBATE QUE SOSTUVIERON ENTRE SI

A las 15,48 los buques de línea abrieron el fuego. A los tres minutos el "Lützow" conseguía dos impactos en el "Lion". Al cuarto minuto el "Moltke", lograba otros tres en el "Tiger". Al quinto minuto el "Derffinger" hacía lo mismo sobre el "Princess Royal" e inmediatamente el "Von der Tann" colocaba otra serie de tres sobre el "Indefatigable". ¡Una maravillosa lección de tiro naval que ha pasado a la historia como modelo insuperable de rapidez, disciplina y precisión! Los buques británicos, por otra parte, sólo lograron tres impactos en los primeros veinticinco minutos de fuego, pero es justo decir en su descargo que tenían pésimas condiciones de visibilidad.

A las 16,02 una salva del "Von der Tann" lograba en instantánea voladura la destrucción del "Indefatigable" que desapareció bajo las aguas en menos de un minuto. Poco después, a las 16,25, el "Queen Mary" corría la misma suerte, con lo cual Hipper equilibraba, en parte, la desventaja numérica. A esta hora, también, la mayoría de los buques de ambas partes sufrían serias averías, que en algún caso pusieron a ciertos buques en peligro inminente, mientras que los destructores habían sufrido ya las primeras pérdidas (uno inglés por dos alemanes).

A las 16,30 el crucero ligero "Southampton" avistaba a la Flota de Alta Mar, información sensacional que transmitió en el acto tanto a Beatty como a Jellicoe. Esta importantísima noticia ponía un punto final a la primera fase de la batalla que tan magistralmente supo conducir el Almirante Hipper.

La batalla: Segunda fase.

La situación era extremadamente crítica para Beatty que distanciado de Jellicoe, 50 millas, se encontraba de repente bajo el fuego de la poderosa Flota de Alta Mar. Con esto se ponía de manifiesto la falsedad de la información sobre la que se preparó el último plan estratégico británico, mientras que para von Scheer (sólo momentáneamente, puesto que ignoraba la próxima entrada en escena de la Gran Flota), suponía el triunfo total de su idea: sorprender con la Flota de Alta Mar a una importante fracción de la Flota británica.

Beatty reaccionó en el acto con gran sentido de la posición emprendiendo la retirada en rumbo opuesto, no solamente para huir de la Flota de Alta Mar, sino también para poner a ésta bajo el alcance de los buques de Jellicoe. Así se invirtieron los papeles dándose la curiosa coincidencia de que ambos bandos cayeran en el mismo error: Beatty lanzado tras los cruceros alemanes para ser luego sorprendido por Scheer, y luego éste lanzado en pos de Beatty que le llevaba a la trampa mortal encarnada por Jellicoe.

Durante unos interminables minutos la situación de los cruceros de Beatty y de los acorazados de Evans-Thomas, que ya habían entrado en acción, se tornó peligrosísima ya que recibían el fuego concentrado de los cruceros de Hipper y de doce de los acorazados alemanes encabezados por el

"König", el "Grosser Kurfürst", el "Markgraff" y el "Kronprinz". Sin embargo, éste fué, a la luz de los acontecimientos posteriores, el instante de más trascendencia para la Flota de Alta Mar, que, ésta, hubiera podido resolver a su favor, como más tarde veremos, con el modesto empleo de unos pocos aviones en servicio de exploración.

La carrera hacia el Norte, entre los fragores de un continuo y epopéyico combate, fué rápida y decidida hasta que la aparición por el Este de la División de Hood procedente de Skagerrak, marcando el punto inicial de una curva envolvente sobre la vanguardia alemana, permitió a los maltrechos y valientes buques de Beatty escapar de un final tan triste como inevitable. A la vista de los nuevos buques ingleses, que el Mando alemán supuso de un número mucho mayor al real, Hipper invirtió su rumbo en busca del apoyo de su flota pesada. Eran las 18,00 horas, última oportunidad para von Scheer de escapar de la incipiente pero ya amenazadora bolsa enemiga. A las 18,02 Beatty establecía contacto visual con Jellicoe. ¡La suerte de la Flota de Alta Mar estaba decidida!

A las 18,15, Jellicoe ordenaba desplegar en columnas de combate sobre la columna de babor, rumbo Suroeste, cuarta al Este, con lo que no solamente se aproximaba a la escuadra enemiga, sino que también iniciaba con sus buques la amplia maniobra que le conduciría a colocarse entre la Flota de Alta Mar y las costas alemanas. Un plan, aparentemente sin fallo, cuya única consecuencia debió ser la destrucción de la Flota alemana.

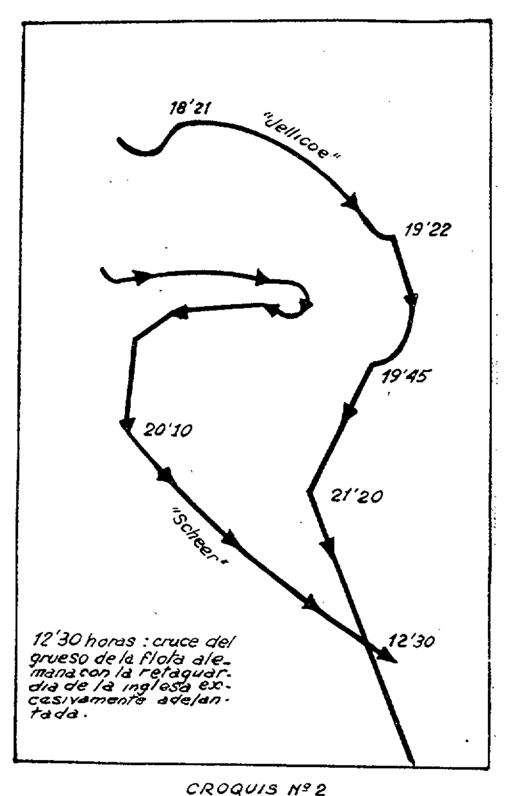
Ya el primer encuentro de las vanguardias enemigas registró hechos de suma importancia: la inutilización del crucero ligero alemán "Wiesbaden" y el hundimiento casi instantáneo del crucero acorazado británico "Defence", en el que pereció el Jefe de la vanguardia inglesa Contralmirante Arbuthnot.

A las 18,36, por fin convencido de que tenía enfrente a toda la Flota inglesa, Scheer ordenó invertir 180° el rumbo en franca retirada general hacia sus bases, intentando por todos los medios interrumpir tanto el contacto visual como el balístico. Sin embargo, aún tuvieron tiempo los incansables cruceros de Hipper, el "Lützow" y el "Derfflinger" concretamente, de concentrar su fuego sobre el "Invincible" logrando a la tercera salva la voladura instantánea del buque inglés que entre sus restos arrastró bajo las aguas al Contralmirante Hood, que tanto y tan eficazmente se había distinguido en el combate. Poco después el "Lützow" quedaba poco menos que inútil para el combate.

La persecución.

(Véase el croquis núm. 2.)

Jellicoe, al interrumpirse el contacto, procuró extender la curva hacia el Sureste para envolver a la Flota germana, destacando,



CROQUIS Nº 2
EVOLUCIONES DE LA GRAN FLOTA Y DE LA FLOTA DE ALTA MAR A PARTIR DEL MOMENTO DEL ULTIMO ATAQUE ALEMAN.

además, a Beatty en dirección Sur con la misión de mantener el contacto con el enemigo. Poco después von Scheer invertía

nuevamente el rumbo en un intento desesperado de romper el cerco enemigo, pero habiendo sido rechazado su ataque y durísimamente castigados sus buques, viró otra vez sus famosos 180° en franca y declarada retirada hacia el Sur, protegido momentáneamente por un nuevo ataque de los cruceros de Hipper contra la Gran Flota.

A las 21,10, ejemplo de la necesidad de la exploración aérea, Scheer pedía por radio al Almirantazgo alemán un servicio de reconocimiento aéreo durante el próximo amanecer en las proximidades de Horns Reef por donde pensaba retornar a sus bases.

Poco queda por relatar desde nuestro punto de vista, aunque es justo reconocer que en el aspecto histórico-naval lo más interesante es cuanto sucedió a partir de estos momentos. Para nuestros propósitos bastará decir que Scheer consiguió burlar la amenaza inglesa pasando con toda su flota a través de la línea británica, precisamente por su retaguardia, después de pasar desapercibido a los grandes navíos ingleses; aunque, si es cierto, tuvo que sostener una serie de cruentos combates parciales con los destructores de la Gran Flota. Consecuencia de estos combates fueron las pérdidas de los cruceros acorazados ingleses "Black Prince" y "Warrior", del crucero de combate germano "Lützow", y de los también alemanes "Rostock" y "Elbing" (cruceros ligeros), y del "Pommern", viejo predreagnouh de valor militar relativamente escaso.

A las 4,15 de la madrugada sabía Jellicoe que von Scheer (por un telegrama del Almirantazgo británico), se encontraba a 16 millas de Horns Reef, lo que significaba que la Flota de Alta Mar se había escapado de sus manos y que la Batalla de Jutlandia había terminado.

El resultado.

Mucho se discutió, y quizá se siga discutiendo por mucho tiempo, acerca de cuál de los dos bandos se apuntó la victoria. Ambos bandos se la atribuyeron con gran profusión de datos y argumentos que, efectivamente, corroboraban los dos opuestos veredictos. A raíz de los modernos estudios el resultado, sin embargo, puede considerarse como una doble victoria y aun como una doble derrota. En efecto, Jellicoe sufrió un elevado porcentaje de pérdidas sin que pudiese lograr su objetivo estratégico; sin embargo, la Flota británica siguió siendo la dueña del mar del Norte y obligó a la Flota de Alta Mar a permanecer en una triste inactividad. Por otra parte, Scheer consiguió un formidable resultado numérico a su favor: 112.000 toneladas enemigas hundidas por 60.000 propias y 6.094 bajas inglesas por 2.551 alemanas. Sin embargo, su fracaso en la línea estratégica fué absoluto: al no conseguir la planeada destrucción de una importante fracción de la Flota británica sin notorias pérdidas propias, no logró más que dejar las cosas tal como estaban antes de iniciarse el encuentro, con lo que la superioridad de la Flota británica fué otra vez un hecho incuestionable.

Ambas flotas sufrieron grandes pérdidas, pero como éstas estuvieron en proporción de la ventaja numérica inicial, la calidad de los daños no afectó en absoluto a la marcha normal de la dirección de la guerra. La Estrategia general de la conflagración, pues, no sufrió alteración ninguna como consecuencia de la batalla naval de Jutlandia.

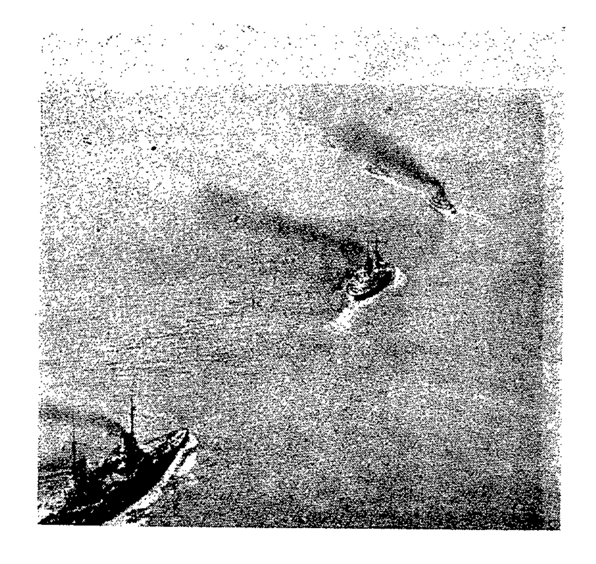
IV

Nuestra imaginaria batalla.

Para establecer las conclusiones a las que queremos llegar podemos partir de tres suposiciones que examinaremos por separado: 1.ª Ambas flotas cuentan imaginariamente con aviación de exploración. 2.ª Sólo la Flota alemana está comprendida en este caso. 3.ª La Flota inglesa es únicamente la que cuenta con este medio.

Estudiando el primer caso deducimos inmediatamente que nuestra imaginaria batalla naval de Jutlandia hubiera diferido totalmente de la que existió en realidad, hasta tal punto, que resulta poco menos que imposible, bajo pena de caer en lo novelesco, intentar reconstruir aquel combate con la influencia revolucionaria del nuevo elemento. En todo caso, resulta más que evi-

dente que la línea estratégica de esta nueva batalla hubiera sido absolutamente diferente de la puesta en práctica por Jellicoe y Scheer. Apoyamos esta afirmación en los



siguientes hechos, todos ellos de capital importancia:

a) Ambos Almirantes hubieran sabido en todo momento que enfrente tenían a la totalidad de la Flota enemiga, cosa que ignoraron durante mucho tiempo.

b) Siempre habrían conocido la posición exacta de los buques enemigos.

c) Ni Beatty, debidamente informado, hubiera caído en la trampa que le tendió Hipper, ni, posteriormente, von Scheer habría sido engañado por la celada de Beatty que le llevó ante los cañones de la Gran Flota.

d) La efectividad del tiro, tan excelente al principio, bajó considerablemente en la fase media del combate por defectuosa visibilidad. Este fallo habría sido fácilmente corregido por la dirección aérea del fuego.

e) Aceptando, contra toda posibilidad, que el combate se hubiese desarrollado exactamente hasta la última rotura de contacto (a las 18,45 aproximadamente), una adecuada exploración aérea hubiera permitido a Jellicoe conocer el rumbo y la velocidad de la flota en retirada, lo que, a su vez, hubiera conducido a un dispositivo más adecuado, más al Sureste, para interceptar al enemigo.

f) Por la parte de Scheer, la exploración aérea, en este momento antes mencionado, le hubiera inducido a anular su último viraje de 180° para atacar a la Gran Flota, aprovechando así el tiempo para arrumbar directamente a sus bases. Y aun después de este ataque, ya en orden de retirada, hubiera servido para poder calcular exactamente el paso de la Flota inglesa o para arrumbarse primero al Oeste y luego al Sur llegando así a las costas alemanas, dejando a la derecha a la Gran Flota. Esto sin contar con la peligrosa pero prometedora posibilidad de dejarse caer primeramente hacia el Sur para acabar definitivamente con los buques de Beatty destacados en aquella dirección.

g) El solo hecho de saber que el respectivo Almirante en Jefe enemigo contaba con la posibilidad de una eficiente exploración aérea, hubiera bastado para que, tanto Jellicoe como Scheer, hubiesen modificado profundamente sus planes, adaptándolos fundamentalmente a esta circunstancia; lo que ya hubiera constituído de buenas a primeras una brusca variación del plan estratégico original.

2.° caso: La Flota alemana cuenta con exploración aérea.

Para extraer consecuencias de esta interesante posibilidad basta examinar los momentos cruciales del combate y una serie de pequeños detalles que pasan casi desapercibidos en el relato histórico, pero que adquieren bajo este nuevo aspecto una enorme importancia. El peso de estas consecuencias es tanto que, como veremos, suponía para Scheer el éxito apoteósico de su plan estratégico tan cuidadosamente calculado.

Señalemos pues estos momentos, detalles y consecuencias:

a) Scheer pudo haber sabido mediante la exploración aérea que la Gran Flota se había hecho a la mar, nada menos que en el preciso instante de levar anclas. Esto (en el supuesto de que no hubiera desistido de su movimiento ofensivo) le habría permitido calcular con gran precisión las futuras posiciones de las diversas fracciones de la flota enemiga que, como es sabido, navegaron, en detrimento de su potencial, aisladas entre sí durante un largo plazo.

b) Por una inadecuada observación los submarinos alemanes apostados en las cercanías de las bases inglesas dejaron escapar sin causar daño alguno a los 151 buques de la escuadra británica, con lo que el plan de Scheer falló en su primer punto.

Una sencilla exploración aérea habría bastado para comunicar a estos submarinos el momento de la salida, velocidad y ruta de los grandes navíos ingleses, con lo que sin género de duda los "U" se hubieran apuntado numerosos y cómodos éxitos.

c) Por la exploración aérea, Scheer, hubiera sabido que la división inglesa al mando de Jarram salía en solitario de Cromarty para reunirse con Jellicoe, conocimiento que hubiera permitido la oportuna concentración de submarinos para atacar con éxito a los buques de Jarram mientras navegaban aislados.

d) El mismo resultado se hubiera conseguido a costa de los buques de Beatty, puesto que éste, desde su salida de Rosyth, navegó con un rumbo casi permanente y sensiblemente próximo a los 75° NE.

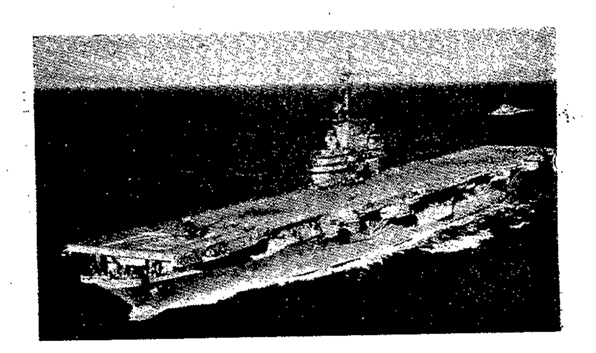
e) En el trascendental momento de lanzarse imprudentemente en pos de Beatty, el Almirante alemán con el modesto servicio de unos pocos aviones se habría dado cuenta de la trampa que se abría ante sus pies al localizar a la Gran Flota a escasa distancia del teatro de la lucha, con lo que hubiera podido escoger entre una cómoda retirada (con el premio nada despreciable del hundimiento del "Indefatigable" y del "Queen Mary"), y una moderada persecución de Beatty con los cruceros de Hipper, reforzados por algunos de sus más rápidos acorazados, mientras él emprendía la retirada con el grueso de su escuadra.

f) Scheer ignoró siempre que Jellicoe había destacado al Contralmirante Hood con su división de cruceros acorazados a las proximidades de Skagerrak. Su sorpresa fué total cuando Hood cayó sobre él procedente del NE. Pues bien, no solamente le hubiera proporcionado este conocimiento la exploración aérea, evitándole desagradables sorpresas, sino que incluso le hubiera permitido aprovechar en favor suyo la coyuntura lanzando contra Hood, privado de todo apoyo, a la I Escuadra de Acorazados ("Ost. Friesland", "Thüringen", "Heligoland" "Oldenburg", "Posen", "Rheinland" y "Nassau"), que sin duda alguna hubieran destruído rápidamente al enemigo sin pérdidas propias en razón a la superioridad del momento.

g) Conseguidos con éxito esta serie de objetivos parciales, midiendo siempre la peligrosa proximidad de Jellicoe, el Almirante alemán hubiera podido ordenar la retirada general antes de que la Flota inglesa hubiese completado su maniobra envolvente.

Del examen de estas proposiciones se deduce inequívocamente (sin acudir a otras posibilidades defensivas de la exploración aérea que en la batalla real pudieron aplicarse después del encuentro del grueso de las dos flotas), que von Scheer, de haber contado con la exploración aérea, habría conseguido que su plan estratégico triunfara en toda la línea, superando con éxito todas las fases del mismo.

En efecto, sin tener en cuenta para nuestro cálculo los hundimientos ocasionados por los buques alemanes después del encuentro entre el grueso de ambas flotas (puesto que esta circunstancia no habría existido en nuestras hipótesis), los éxitos germanos hubieran sido más que suficientes para considerar alcanzado y logrado en todos sus puntos el bien planeado plan del Almirantazgo alemán. Añadiendo al hundimiento del "Queen Mary" y del "Indefatigable" la destrucción cierta de los buques de Hood, "Indomitable", "Inflexible", "Invincible" y "Canterbury", y calculando,



muy por lo bajo, que un mínimo de dos o tres grandes unidades inglesas habrían caído víctimas de la acción de los submarinos especificada en los apartados b), c) y d),

resulta que el número y calidad de los grandes navíos británicos perdidos en la acción, además de las naturales bajas en los buques menores y las averías en general, representarían una solución tan satisfactoria para el Mando alemán, que bien podría considerarse como el logro de todas las esperanzas de Scheer, implicadas en su plan estratégico conducente a igualar progresivamente el potencial de las dos flotas adversarias. Un plan que, sabemos, falló estrepitosamente en la verdadera batalla de Jutlandia.

Tercer caso: La Flota inglesa dispone de exploración aérea.

Si a la irrevocable superioridad cuantitativa de los ingleses sumamos la no menos importante de la que entraña el empleo del avión explorador, nos encontraremos en la variante más fácil de nuestra exposición y en la que el tema propuesto tiene la demostración más elocuente.

Para no confundirse por la dualidad de caracteres que nuestras razones presentarán en este caso, conviene estudiarlo desde dos diferentes puntos de vista: 1.°, Jellicoe cuenta con exploración aérea desde el momento de levar anclas; 2.°, el Almirante inglés sólo hace uso de la exploración aérea a partir del momento del contacto entre los buques de Hipper y Beatty.

Estudiando la primera variante, unas contundentes consideraciones saltan inmediatamente a la vista:

a) Jellicoe hubiera sabido que la Flota de Alta Mar le ofrecía, engañada por cálculos falsos, la ansiada oportunidad de la batalla decisiva.

b) Impuesto de la situación, Beatty, hubiera navegado a menos distancia de Jellicoe y en un rumbo próximo al paralelo 56°, para establecer un rápido contacto con el enemigo.

c) Por un uso indiscreto de la radiotelegrafía (abuso muy corriente en aquella época), los buques de Beatty, dando a conocer su presencia y situación, hubieran provocado la persecución, tras de ellos, de la Flota de Alta Mar, a la que hubieran llevado ante los navíos de Jellicoe.

(d) La Gran Flota, aun al precio de la pérdida de los buques de Beatty, hubiera navegado en marcado rumbo SE. en dirección a Horns Reef (en vez de converger sobre el enemigo), para interponerse definitivamente entre la Flota alemana y sus bases, al igual que en la batalla real, pero con la notoria ventaja de tres horas de luz.

e) Encerrada la Flota de Alta Mar en una inexpugnable curva envolvente, la superioridad numérica de la Gran Flota se habría impuesto definitivamente.

f) Los submarinos ingleses, destacados con antelación, en las bocas de las bases navales alemanas, habrían recibido información suficiente de la aviación de exploración para atacar con éxito a los pocos buques alemanes que, maltrechos y aislados, hubiesen logrado romper el cerco de la escuadra inglesa.

g) Una última exploración aérea sobre las bases alemanas, horas después de la terminación de la batalla, hubiera proporcionado al Almirantazgo inglés los datos precisos sobre las pérdidas alemanas, con lo que se habría obrado en inmediata y lógica consecuencia.

Vemos, pues, que estas contundentes conclusiones no necesitan ampliación ni comentario. La única consecuencia hubiera sido la consecución de los objetivos fijados en el plan inglés, con lo que la marcha general de la guerra, de acuerdo con lo que antes hemos dicho, hubiera variado notablemente.

Examinemos ahora la segunda variante: el Almirante Jellicoe solamente hace uso de la exploración aérea a partir del momento en que se avistaron los buques de Hipper y Beatty.

Es evidente que en este caso la línea estratégica de la batalla se hubiera aproximado mucho a la que realmente imperó. Sin embargo, veremos que las modificaciones tácticas exigidas por la exploración aérea, hubiesen sido de tal peso que, por sí solas, habrían dado a Jellicoe el triunfo que en la realidad no alcanzó.

Como en los anteriores análisis, deducimos del caso que nos ocupa las siguientes conclusiones:

a) La exploración aérea hubiera permitido a Beatty saber que la Gran Flota se hallaba a poca distancia de los buques de

Hipper, con lo que, evidentemente, no se hubiera lanzado en imprudente persecución de este último.

b) Sabiendo posteriormente que la Flota de Alta Mar se adentraba hacia el Oeste en persecución de Beatty, Jellicoe habría podido dedicarse exclusivamente a colocarse a retaguardia de la escuadra alemana.

c) A las 18,00 horas Jellicoe preguntó ansiosamente a Beatty la posición del enemigo, información que éste no pudo suministrar haciendo perder al Jefe inglés más de un cuarto de hora, tiempo preciosísimo, hasta poder dar su orden de despliegue. ¡Un cuarto de hora que iba a permitir a la Flota de Alta Mar salvarse de su segura destrucción!

d) En el despliegue a ciegas de la Gran Flota, la vanguardia se encontró repentinamente bajo el fuego concentrado de todos los acorazados alemanes, lo que motivó la pérdida inmediata del "Defence" y del "Warrior". Naturalmente la exploración aérea hubiera evitado estas sensibles bajas.

e) A las 18,36, Scheer, con uno de sus virajes de 180°, rompió el contacto, sin que Jellicoe pudiera averiguar el rumbo y la posición futura de la Flota alemana, que así se le escapaba de las manos. La exploración aérea hubiera proporcionado a Jellicoe aquellos datos, con lo que la interceptación de la escuadra enemiga era cuestión de un simple problema aritmético.

f) A las 18,55, Scheer invertía el rumbo para atacar, llegándose a las 19,05 a un nuevo contacto. Esta fué la mejor oportunidad de Jellicoe (partiendo naturalmente de la exploración aérea), para, rehuyendo el choque momentáneo y ganando el tiempo perdido por la Flota alemana, dirigirse con un marcado rumbo SE. a una posición ideal entre la Flota de Alta Mar y las costas alemanas.

g) A las 19,45, Beatty propuso a Jellicoe que parte de los acorazados ingleses siguieran a sus cruceros de combate. El Almirante en Jefe no accedió, precisamente por ignorar la posición de la escuadra enemiga, dato que el avión explorador le hubiera proporcionado, con lo que el choque, que habría sido inevitable, se desvaneció definitivamente.

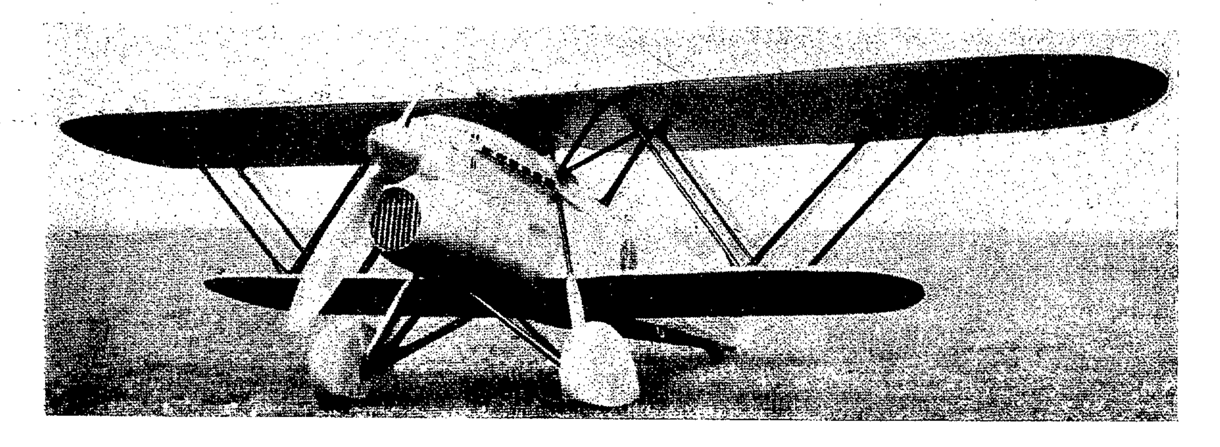
h) Por último, la exploración aérea a postrera hora de la tarde, hubiera dado a conocer a Jellicoe la velocidad y el rumbo de retirada de la Flota de Alta Mar (factores que sabemos fueron constantes), con lo que, calculando exactamente las posiciones futuras, hubiera evitado que la Flota alemana se deslizara a través de la débil retaguardia de la Gran Flota (a base exclusivamente de cruceros ligeros y destructores), por un exceso de velocidad en la marcha nocturna de la formación inglesa.

V

De todo lo expuesto se deduce, pues, que las variaciones tácticas, y aun estratégicas, que supone la introducción de la exploración aérea como elemento integrante en la batalla de Jutlandia, son de tal alcance e influencia, que sus resultados afectan, o hubieran afectado, a la misma Estrategia General tal como nos propusimos demostrar. Naturalmente no pretendemos apoyar estas consecuencias sobre una base rígida y dogmática, pero no hay duda de que cualquier otra reacción no prevista por nosotros en este análisis, como consecuencia de la exploración aérea, hubiera conducido a resultados muy similares a los que quedan expuestos. En cualquier caso, pues, el empleo del avión, aun en una misión no ofensiva, es motivo de alteración teórica tanto de los planes, como del desarrollo y resultado estratégicos del clásico combate naval. La batalla naval de Jutlandia, pues, *no se habría desarrollado tal como sucedió, con los mismos medios y circunstancias, de haber sido posible el empleo del avión en servicio único de exploración y enlace.*

Y si esta es la consecuencia que extraemos del examen de un ejemplo que es lección vital de los antiguos preceptos estratégicos, vemos que, tal como dijimos al principio, el avión, con su actual autonomía y extraordinario poder ofensivo, es algo más que un simple factor en la Estrategia General. El avión obliga hoy en día a nuevas y revolucionarias ideas en las que no es una parte de mayor o menor importancia, sino la base misma de la moderna doctrina.

No se trata, pues, de una adaptación del avión a la nueva estrategia, sino, definitivamente, *de una adaptación, íntima, obligada y profundísima, de la nueva Estrategia al avión.*



Cuarenta años en la vida del avión de caza

Por FELIPE E. EZQUERRO

Por razones simples de ética periodística creemos necesario advertir al lector que nada extraordinario encontrará en este trabajo. Lo decimos desde las primeras líneas brindándole la oportunidad de buscar otros temas más provechosos, porque, sin duda, nada de cuanto aquí se escribe le será desconocido. Lo que fueron los aeroplanos de la I Guerra Mundial es cosa de la que todo el mundo tiene una idea más o menos precisa o concreta, pero bastante clara. La intervención aérea en nuestra Cruzada y en la II Gran Guerra está demasiado reciente para haberse olvidado; y, en fin, las orientaciones aerotécnicas de nuestros días puestas de manifiesto en Corea son tema de la más viva actualidad. Nuestra labor ha sido hilvanar estos retazos para convertirlos en una sola pieza estampada con sus diversas características respectivas, en donde se aprecien perfectamente los términos de una evolución que no puede por menos de sugerir hondas reflexiones.

Porque si dentro de la aviación comercial se registra una trayectoria de progreso en la que el peso, la velocidad y el rendimiento siguen líneas paralelas, se ha empezado a pensar, por el contrario, que los grandes avances logrados en la aviación de caza desde el punto de vista de su mayor rapidez de desplazamiento en perjuicio de sus facultades maniobreras, pueden obligar a una rectificación de principios rescatando en lo posible al aparato que hoy conocemos de la condición extrema de proyectil humano cuyas posibilidades tácticas de contacto con el enemigo se miden en fracciones de segundo. Y aun si las características siempre crecientes del avión de bombardeo obligan a acentuar el elemento velocidad del aparato encargado de interceptar su paso, tal vez esto se pueda obtener sin que sea preciso invertir cada vez mayor cantidad de dinero por unidad de combate en razón de la complejidad de construcción y del sinnúmero de instrumentos de precisión que hacen de las modernas cabinas verdaderos laboratorios volantes. En menos de diez años se ha más que septuplicado el coste del avión de caza, teniendo en cuenta que un F-51 "Mustang" salía en 1944 por unos 60.000 dólares en tanto que el F-86 "Sabre", en su versión más simple, resulta hoy por más de 450.000. Cuando se piensa que un caza, al que se conceden 100 horas de vida en acciones de guerra por término medio, ha exigido 100.000 horas de trabajo, esto es, 1.000 horas por cada una de vuelo, no puede extrañar la moderna tendencia expuesta no hace mucho tiempo en prestigiosa publicación extranjera bajo la denominación de "avión consumible", que pretende huir de lo que llama "caza de lujo" en busca de un aparato simplificado del tipo del Bachen BP-20 "Natter" o del Heinkel He-162 "Volksjäger" que iniciaron los alemanes al fin de la pasada guerra.

* * *

El avión se encontraba en su más tierna infancia cuando el disparo homicida de Sarajevo provocó la primera—en orden cro-

nológico—hecatombe del siglo en Europa. Pero no pasó mucho tiempo de la ruptura de hostilidades sin que se efectuase su incorporación a la lucha, y la historia—por lo menos la historia francesa—señala la fecha del 5 de octubre de 1914 como la del primer combate aéreo en el que, naturalmente, un piloto francés llamado Frantz derribó un "Taube" alemán de los que sobrevolaban la ciudad del Sena.

No vamos a seguir paso a paso las huellas del avión de caza en aquella contienda sino a referirnos a algunos de sus tipos más representativos para dejar fijadas las principales características de la época. Entre los aparatos más renombrados están el Nieuport 17 francés, biplano con montantes en V, accionado por un motor Le Rhône, de 110 cv., que hizo su aparición en el frente occidental en 1915 y, con las consiguientes reformas y modificaciones, continuó en activo hasta 1918. Equipado con una ametralladora solamente, tuvo ésta en un principio instalada en la parte central del plano superior y para dispararla el piloto se servía de una cuerda que llegaba hasta la cabina. Después se cambió el sitio de la ametralladora, quedando colocada delante mismo del parabrisas y su boca de fuego encima del capot del motor. La velocidad máxima reconocida era de 172 kilómetros por hora y en la subida a 3.000 metros invertía nueve minutos exactamente. El Nieuport, cuyo peso total era de 560 kilogramos y el techo máximo, de 5.300 metros, fué muy usado por las escuadrillas francesas hasta la llegada de los Spads, así como también por los ingleses durante un largo período de tiempo. Limitamos a las cifras dadas el examen de los rendimientos de este aparato, ya que en un cuadro más amplio recogemos el conjunto de las características restantes de éste y los otros aviones objeto de nuestro estudio.

El más famoso de los cazas ingleses fué indudablemente el Sopwith "Camel", entrado en fuego en julio de 1917. Se le considera el tipo de avión que en aquella contienda se adjudicó mayor número de victorias. Respondía tan nerviosamente a los mandos, que dejó hondo recuerdo entre los buenos pilotos los cuales se sirvieron ventajosamente de su excelente maniobrabilidad, mientras que fué verdadera pesadilla de los principiantes, entre los que causó gran número de víctimas. El "Camel" hizo su carrera equipado alternativamente con el motor Le Rhone, de 110 cv. y el Clerget, de 130 cv. Con el primero de ambos tenía un peso en vuelo de 645 kilogramos, techo de servicio de 7.300 metros, velocidad máxima de 190 kilómetros por hora y subida a 3.000 metros en 16,8 minutos. El número de "Camels" que se hallaba en servicio en noviembre de 1918 era de 4.188, todos los cuales estaban armados con dos ametralladoras Vickers, que disparaban a través de la hélice.



El Fokker Dr. 1.

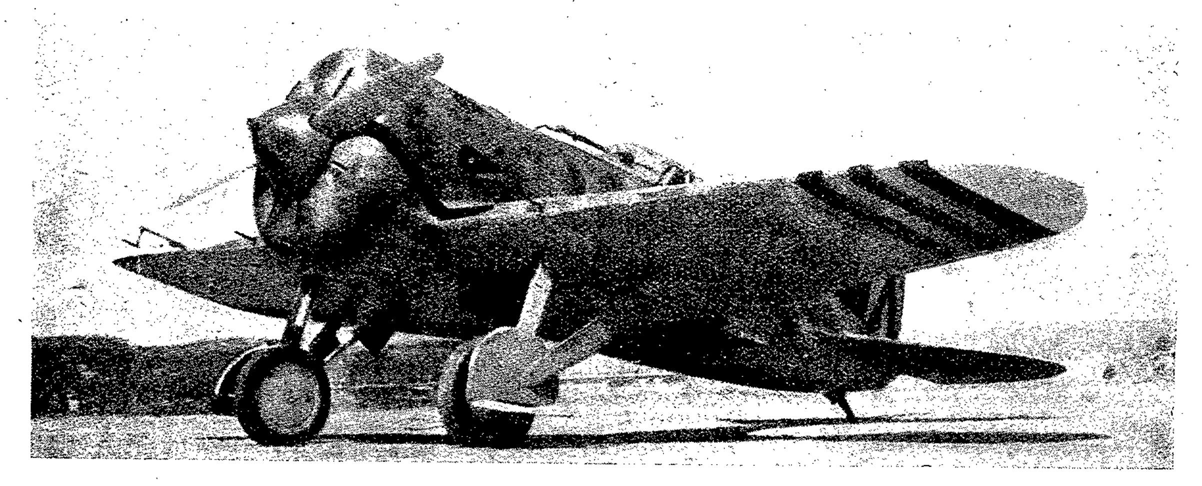
La representación germana en la I Guerra Mundial puede ser ostentada, a los efectos pretendidos en este trabajo, por tres o cuatro aparatos de gran relieve, pero entre todos optamos por el triplano Fokker Dr. 1, no el único de esta singular fórmula entre las fuerzas aéreas combatientes, mas sí el que alcanzó mayor celebridad en muy pocos meses de servicio. Se le vió por vez primera en el frente en agosto de 1917 y el 2 de septiembre lo adoptó personalmente y para su grupo Von Richthofen. Aunque se le dió de baja a fines de aquel año, el "as" alemán continuó siéndole fiel hasta el punto de que pilotándolo cayó en abril de 1918. Se le considera el aparato más maniobrable que hubo en los cuatro años de guerra. Su peso máximo era de 571 kilogramos y la velocidad tope de 195 kilómetros por hora. No conocemos su techo de vuelo, pero debe subrayarse su enorme rapidez de subida, ya que alcanzaba los 3.000 metros en seis minutos. El motor utilizado era el Oberursel, de 110 cv., y su armamento lo constituía una doble ametra-

lladora Spandau, de tiro sincronizado con la hélice.

* * *

Tras el armisticio es claro que la evolución y progreso del avión de caza no se detuvo y fueron saliendo de las fábricas tipos más perfeccionados que tuvieron, sin embargo, la fortuna de no verse obligados a poner a prueba realmente sus condiciones bélicas, hasta que sobreviene el Alzamiento nacional. Nadie mejor que nuestros aviadores saben la variedad de aparatos empleados en la lucha. ¿Acertaremos al designar al Fiat CR-32 y al I-16 "Rata" como representantes de este histórico momento? Creemos que sí. El primero fué el caza nacional de toda la guerra y si el segundo estuvo numéricamente superado en el campo rojo por el I-15, mal llamado Curtiss, basta con que consideremos en la excelente máquina diseñada por Celestino Rosatelli al último defensor de la fórmula biplana, al paso que con el monoplano de Polikarpov damos entrada a la nueva tendencia que iba a imponerse rotundamente. Entiéndase bien que el "Rata" no es un Adelantado de los cazas de un ala sola, por lo que se refiere a la fecha de su creación, pues en tal aspecto tuvo varios precedentes tales como el Boeing P-26 con el que erróneamente se le confundió algunas veces, pero es el primero de este tipo que entra en combate aéreo desde los tiempos remotos de los primitivos "Taube", Morane Saulnier, etc., tan rápidamente reemplazados por el aparato de planos dobles.

Han transcurrido muchos años desde 1918 a 1936 que justifican el gran abismo que separa al "Camel" inglés del "Chirri" 32. Motor Fiat de 600 cv. y dos ametralladoras Vickers, como elementos activos de la célula. El Fiat pesa en vuelo 1.800 kilogramos, sube a 6.000 metros en once minutos, tiene un techo de servicio de 8.000 metros y alcanza una velocidad máxima de 390 kilómetros por hora. Su recuerdo estará para siempre indisolublemente unido al de nuestro llorado campeón del aire, el laureado Comandante Joaquín García Morato. Este avión hizo sus primeras armas en la conquista de Abisinia.



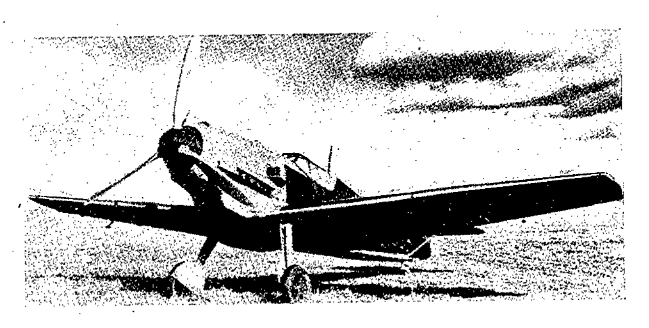
El "Rata" I-16.

El "Rata" con su motor M-25, tipo Wright, de 700 cv. y sus cuatro ametralladoras Spitalny-Komaritski superaba en velocidad y armamento al caza rival, pero ni sus 400 y pico de kilómetros ni su doble potencia de fuego—hecha abstracción del calibre y cadencia de tiro—eran capaces de neutralizar las ventajas de una extraordinaria facilidad maniobrera con la que los pilotos nacionales vencieron siempre a impulsos de su esforzado corazón. El monoplano ruso pesaba en vuelo 1.680 kilogramos y tenía unos 9.000 metros de techo práctico. Desconocemos su velocidad exacta de subida. Como se sabe, éste fué el primer aeroplano soviético que salió de sus fronteras para venir a combatir en nuestro cielo contra los eternos ideales de España, y llegó a ser construído posteriormente en pequeña serie en Jerez de la Frontera. Con este mismo caza mantuvo la U. R. S. S. sus prime-

ros encuentros contra la Luftwaffe alemana en el verano de 1940.

* * *

La II Guerra Mundial nos ofrece las mismas dificultades que la primera para la elección de sus cazas más característicos y representativos, dado el gran número de modelos de esta especialidad que intervinieron en la contienda. Admitimos la posibilidad de un error de criterio por nuestra parte, pero pretendemos acertar al escoger los nombres del Messerschmitt 109, del Supermarine "Spitfire", del Republic "Thunderbolt" y del Nakajima "Frank", como los que mejor definen los rasgos técnicos de esta etapa.



El Messerschmitt Me-109.

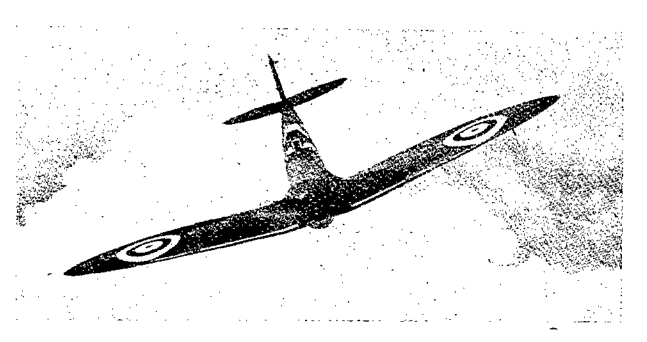
El más renombrado producto del profesor Willy Messerschmitt se inició en los azares del combate en la última parte de nuestra Cruzada anticomunista. Pero el Me-109 es, por antonomasia, el caza germano de la reciente Gran Guerra, ya que permaneció en activo desde las campañas victoriosas sobre Francia y Noruega hasta las retiradas finales en el frente oriental y el desembarco aliado en Normandía que condujeron al III Reich a la derrota, desempeñando en todas partes misiones múltiples. Una idea de su intensidad de empleo la da la cifra de aparatos de este tipo construídos en Alemania, la más alta que haya alcanzado jamás un aeroplano: exactamente, 33.449 unidades. Fué el avión de los grandes "ases" Hartmann, Rall, Nowotny, Graf, Marseille, etc.. El prototipo se vió incesantemente mejorado, y aquí vamos a dar las características fundamentales del modelo 109-G: Motor Daimler-Benz 605A, de 1.475 cv. Armamento, tres cañones ametralladores, de 20 mm. Subida a 6.000 metros en seis minutos. Velocidad máxima 685 kilómetros por hora. Peso del avión a plena carga, 3,5 toneladas. Techo, 12.000 m.

La réplica británica del aparato anterior tiene también un nombre sumamente popular: "Spitfire". Obra del gran proyectista Reginald Mitchell, realizador de los magníficos hidroaviones Supermarine que dieron a Inglaterra la victoria definitiva en las carreras por la Copa Schneider, realizó su primer vuelo en marzo de 1936 y en junio del mismo año el Ministerio del Aire hizo el primer pedido del nuevo aparato por un número de 450 unidades. Cuando el 25 de agosto de 1945 cesó su construcción, sumaban un total de 21.767 los "Spitfire" lanzados al aire, pertenecientes a 22 modelos o variantes, que dieron fama y honor a pilotos como Mallan, Finucane, Bader, Beurling y otros. Reproduciremos las características del modelo IX, con motor Rolls Royce, de 1.490 cv., del cual se construyeron 5.609 aparatos. Armamento, ocho ametralladoras, o dos cañones de 20 mm y cuatro ametralladoras. Velocidad máxima, 660 kilómetros por hora. Subida a razón de 1.200 metros por minuto. Techo, 13.000 metros. Peso total del avión, 3.370 kilogramos.

A principios de 1941 nació en Farmingdale, al lado de Nueva York, el caza pesado yanqui, Republic "Thunderbolt", comenzándose la producción en serie en el mes de noviembre siguiente, y alcanzándose la cifra de 10.000 a los dos años y medio de incorporado a filas el primer aparato. El número total de los construídos ha sido de 15.329. Fué primordialmente caza de escolta, de gran radio de acción, para los aeroplanos de bombardeo y se le utilizó frecuentemente como caza-bombardero. Equipado con motor en estrella, de gran sección frontal, su corpulencia presenta un gran contraste con la finura aerodinámica de los cazas anteriormente citados. Sin embargo, sus constructores le atribuían una velocidad máxima de unos 700 kilómetros por hora con motor Pratt & Whitney de 1.625 cv. El armamento del avión estaba constituído por ocho ametralladoras de 15 mm. y bombas hasta un peso total de una tonelada bajo las alas. Peso en vuelo del "Thunderbolt", 5.675 kilogramos. Subida a 4.575 metros, 5,1 minutos. Techo de servicio, 12.200 metros.

Poco conocido en los medios occidentales

aeronáuticos, pero sin embargo, considerado técnicamente a la altura de la mejor realización de los ingenieros europeos o americanos, fué el monoplano japonés Nakajima 04 "Hien" o "Frank", aparecido en el verano de 1944, el cual llevaba un motor en estrella Nakajima Ha. 45, de 1.900 cv., de cilindros en estrella, pero que por su pequeña sección frontal permitió un perfecto carenado de la célula que se tradujo en unas excelentes características tales como la velocidad máxima que era de 682 kilómetros por hora y la velocidad de subida, de 1.150 metros por minuto. (No tenemos noticia de su techo de vuelo.) Llevaba dos cañones de 20 mm. y dos ametralladoras de 12,7 y su peso a plena carga, era de 3.600 kilogramos.



El "Spitfire".

* * *

La guerra de Corea se ha concretado en el aire, fundamentalmente, en un duelo entre el caza soviético MiG-15 y el norteamericano North American F-86D. Se ha discutido tanto acerca de sus méritos relativos y en tan recientes ocasiones, que no vamos a recordar más que la afirmación hecha por una personalidad yanqui relacionada con las magníficas instalaciones de a bordo del F-86D según la cual el exceso de protección para el piloto, equivalente a un considerable aumento de peso con la consiguiente merma de maniobrabilidad del avión, constituía un error de importancia. Por lo demás, potencia, velocidad máxima horizontal y de subida, techo, etc., son muy semejantes en uno y otro aparato, que obedecen a técnicas de construcción similares. En el cuadro de características que insertamos podrán apreciarse con detalle las cifras correspondientes a ambos.

Llegados a este punto puede ser interesante abarcar y resumir en breves conceptos cuanto llevamos dicho. Son cerca de cuarenta años de historia del caza. ¡Qué enorme camino de progreso técnico separa al modelo de hoy del primitivo Nieuport! La potencia motriz se ha hecho veinte veces mayor; el peso se ha decuplicado y la velocidad, superados ya los 1.000 kilómetros por hora hubiera parecido un sueño a los viejos campeones del combate aéreo: los Guynemer, los Ball, los Rickenbaker. De la solitaria ametralladora o de las dos armas gemelas se ha pasado a verdaderas baterías de ametralladoras y cañones, reforzadas por los proyectiles - cohetes. Pero esta marcha alucinante se halla muy lejos de detenerse aquí y esto es lo que importa aclarar en los momentos actuales.

Como un paso más tenemos hoy el Gloster "Javelin", el Hawker "Hunter", el Republic "Thunderstreak", que han traspasado la frontera del sonido. Mañana surgirán los cazas de los 1.500 y los 2.000 kilómetros. Y así ¿hasta cuándo? Cada avance supone torrentes de dinero. Cada avión derribado entrañará gravísimos problemas de orden económico. Por eso "Inter-Avia" recordaba hace poco tiempo el intento alemán de fines de la guerra de cazas de reacción interceptadores construídos con materiales baratos, como el "Volksjäger", del profesor Ernst Heinkel. Esto claro es, como solución transitoria porque el término de esta progresión incesante es el proyectil teleguiado. Los constructores aeronáuticos cada vez intensifican más sus investigaciones en este campo y de alguno de los más prestigiosos se afirmaba recientemente que pensaba abandonar las actividades aerotécnicas que le dieron justa celebridad por otras que casi diríamos que pertenecen más bien al reino de la balística.

"El hombre se ve superado por su propia obra—ha dicho John H. Kindelberg, el hombre de la North American Aviation, creador del "Sabre"—. Se acerca el momento en que el avión de primera línea no aceptará ya al piloto, que será para él una carga más bien que una ventaja. El porvenir pertenece a los aerodinos mandados desde tierra."

AVION	Tipo	MOTOR	Año	Envergadura (m.)	Longitud (m.)	Superficie (m²)	Peso total (Kgs)	Velocidad máxima (K. p. h.)	Techo (m.)	Subida	Autonomía	ARMAMENTO
Nieuport 17	B	Le Rhone (110 cv.)	1915/18	8,38	5,79	14,76	560	172	5.300	3.000 m. en 9 min.	2 horas	1 ametralladora de 7,62 m/m
Sopwith F. 1 "Camel"	B	Le Rhone (110 cv.)	1917/18	8,54	5,69	21,48	645	190	7.300	3.000 m. en 16,8 min.	2 1/2 horas	2 ametralladoras de 7,62 m/m.
Fokker Dr. I	T	Oberursel (110 cv.)	1917/18	7,19	5,79	—	571	195	—	3.000 m. en 6 min.	2 1/2 horas	2 ametralladoras de 7,62 m/m.
Fiat C. R. - 32	B	Fiat A-30 RA bis (600 cv.)	1936/39	9,50	7,45	22,10	1.800	390	8.000	6.000 m en 11 min.	2 1/2 horas	2 ametralladoras de 12,70 m/m.
I - 16 "Rata"	MAB	M-25 "Wright" (700 cv.)	1936/39	8,88	6,—	14,87	1.680	410	9.000	—	2 1/4 horas	4 ametralladoras de 7,62 m/m.
Messerschmitt Me 109 G - 10	MAB	Daimler Benz 605 A (1.475 cv.)	1942/45	9,90	8,90	16,20	3.500	685	12.000	6.000 m. en 6 min.	1 hora	3 cañones de 20 m/m.
Supermarine "Spitfire" MK. IX	MAB	Rolls-Royce "Merlin" (1.490 cv.)	1942/45	12,23	9,54	22,50	3.370	660	13.000	1.200 m/min.	1 hora	8 ametralladoras de 12,70 m/m.
Republic P - 47 D "Thunderbolt"	MAI	Pratt & Whitney "Double Wasp" (1.625 cv.)	1942/45	12,42	11,—	27,90	5.675	700	12.200	4.575 m. en 5,1 min.	—	8 ametralladoras de 12,70 m/m.
Nakajima 04 "Hien" o "Frank"	MAB	Nakajima Ha. 45 (1.500 cv.)	1944/45	11,28	9,84	21,—	3.600	682	—	—	—	2 cañones de 20 m/m. 2 ametralladoras de 12,70 m/m.
North American F. 86 D "Sabre"	MAB	General Electric J-47 (2.430 kgs.)	1950/53	11,27	12,70	25,48	6.800	1.160	17.000	3.600 m/min.	1 hora	6 ametralladoras de 12,70 m/m.
MiG - 15	MAI	Tschelomei "Nene"	1950/53	10,10	11,10	23,80	5.660	1.100	15.000	3.120 m/min.	1 hora	2 cañones de 23 m/m. 1 cañón de 37 m/m.

OBSERVACIONES......
B = Biplano
T = Triplano
MAA = Monoplano de ala alta
MAI = » » » intermedia
MAB = » » » baja

Información Nacional

Cadetes de la Academia de Aeronáutica Italiana en España

Con motivo del crucero de prácticas anual, los alumnos y profesores de la Academia de Aeronáutica Italiana, han realizado un viaje a España en el transcurso del corriente mes de agosto.



El grupo de profesores y cadetes, compuesto por dieciséis Alféreces alumnos, cinco Oficiales y tres Suboficiales, al mando del Coronel Adolfo Varini, jefe del crucero de Instrucción, inició el viaje de prácticas en Nápoles, de donde partieron en vuelo el pasado día 10 de agosto. El programa comprendía la visita a Barcelona y Madrid (entre los días 10 y 14 de agosto) y la realización de los vuelos Nápoles-Barcelona, Barcelona-Madrid, Madrid-Cagliari (Cerdeña) y Cagliari-Nápoles.

Nuestros visitantes fueron recibidos a su llegada al Aeropuerto de Muntadas por el Jefe del Sector Aéreo de Barcelona; y el Comandante Suárez en representación del E. M. del Aire. Durante su permanencia en Barcelona, los cadetes italianos visitaron la fábrica de motores E. N. A. S. A. y tuvieron ocasión de recorrer los lugares de interés artístico de la capital.

El día 12 se trasladaron en vuelo a Madrid, siendo recibidos a su llegada a Barajas por la Comisión que al mando del Coronel Jefe de la 2.ª Sección del Estado Mayor del Aire había de acompañarles los días de su estancia en Madrid.

El día 13 de agosto, el grupo italiano se trasladó a Torrejón de Ardoz, en donde les fueron mostradas las instalaciones del Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica "Esteban Terradas", recorriendo detenidamente los diversos departamentos del mismo, en cuya visita fueron acompañados por el Coronel Director del I. N. T. A. y jefes de los respectivos departamentos.

Entre los actos organizados en su honor, merecen destacarse la comida con que fueron obsequiados en el Aero Club de España por sus camaradas de la Aviación Española y la cena ofrecida por la Embajada Italiana, manifestándose en ambas ocasiones la firmeza de los lazos de profunda y fraternal amistad que tradicionalmente han unido a las aviaciones de Italia y España.

El día 14 nuestros visitantes emprendieron el viaje de regreso a Italia.

Entrega del trofeo «Pedro Vives»

El trofeo Pedro Vives ha sido creado recientemente para premiar al Aero Club Nacional que más se haya distinguido durante el año en su labor de fomentar la aviación deportiva. La distinción ha correspondido este año, primero de su adjudicación, al Aero Club de Vizcaya por estrecho margen, al parecer, respecto al de Sabadell que ha sido el inmediato seguidor de los vizcaínos. De esta forma, se establece un galardón que anima a los distintos Aero Clubs nacionales en sus tareas de formación de pilotos y de superación de los que tienen actualmente a la vez que se recuerda la figura de don Pedro Vives, uno de los organizadores y creadores de la aviación española.

La entrega del diploma al Real Aero Club de Vizcaya tuvo lugar el día 25 de julio pasado, concentrándose en el aeródromo de Sondica avionetas procedentes de los Aero Clubs de Madrid, Santander, Sabadell y Zaragoza, cuyos tripulantes se trasladaron seguidamente a Bilbao reuniéndose por la noche en un banquete a cuyo final se verificó la entrega del galardón.

Presidió el acto el Subsecretario del Aire Excmo. Sr. General Castro de Garnica, y a él asistieron, entre otras autoridades, el excelentísimo señor General don José Lacalle, Jefe de la Región Aérea Pirenaica; el Gobernador militar de Vizcaya; el Presidente del R. A. C. E., Coronel Juste Iraola; el Comandante militar de Marina y el Presidente del Real Aero Club de Vizcaya, don Manuel Zubiaga.

El Coronel Juste, que inició con sus palabras el acto, mostró su satisfacción de poder asociar el símbolo representado por el trofeo a una labor como la desarrollada por el Aero Club premiado dedicando un emocionado recuerdo de admiración y respeto al gran propulsor de la aviación que fué don Pedro Vives. Después de agradecer la presencia de todos los asistentes, se dirigió especialmente a los jóvenes a quienes animó para trabajar cada día con más ahinco por el engrandecimiento de la aviación deportiva en España. Entregado el trofeo por el Coronel Vives, hijo del General cuyo nombre lleva el galardón, hizo uso de la palabra don Manuel Zubiaga que expresó su satisfacción por el honor que se le otorgaba al recibir el premio, tanto por su valor como por su emotivo significado. Trazó a continuación una rápida biografía de don Pedro Vives en la que puso de manifiesto sus inquietudes y su duro batallar durante aquellos tiempos heroicos de la aviación. Finalmente el Coronel Vives cerró el acto con un sentido recuerdo de homenaje a su padre y la manifestación de su alegría porque sea el Club Vizcaíno el primer poseedor del trofeo. Tras de agradecer en nombre de su familia el honor que se concedía a la memoria de su padre, terminó con unos vibrantes vivas a Vizcaya y a España.

Homenaje al señor Alfaro Fournier

El pasado día 9 de agosto se celebró en el aeródromo General Mola, de Vitoria, un festival aéreo en honor del primer constructor de aviones, y primer piloto de aviación alavés, don Heraclio Alfaro Fournier, que recibió el homenaje de los aviadores españoles, presididos por el General Lacalle, Jefe de la Región Aérea Pirenaica, así como el de las autoridades vitorianas y de los Aero Clubs nacionales, al frente de los cuales se hallaba presente el presidente del R. A. C. E., Coronel don José Juste.

Acompañaban al señor Alfaro sus colaboradores de aquella difícil época, que con

sus trabajos dieron fama y popularidad al homenajeado. Nacido éste en Vitoria a fines del siglo pasado, obtuvo su licencia de piloto aviador en Francia en el año 1911. Fué instructor de vuelo en la Escuela vitoriana de Aviación "Garnier", y allí proyectó, diseñó, construyó y probó su primer aeroplano durante los años 1913 y 1914, con el que realizó vuelos en distintas ciudades españolas. Por sus éxitos, fué nombrado Caballero de la Orden de Alfonso XII y su nombre figura asociado fuertemente a los balbuceos de la Aviación española, a cuyo desarrollo contribuyó activamente como consejero técnico de la Escuela de Vuelo de Getafe. Su labor como ingeniero no terminó con las realizaciones anotadas, puesto que construyó una veintena de modelos de aviones alcanzando un gran relieve en los medios aeronáuticos extranjeros, particularmente en los Estados Unidos donde proyectó y construyó, de acuerdo con don Juan de la Cierva, el primer autogiro de la J. Pitcairn Aircraft en 1925.



El señor Alfaro con dos de sus colaboradores.

Del programa del festival destacó la exhibición acrobática libre del Capitán Aldecoa y la realizada por veleros remolcados de la Escuela de Vuelo sin Motor de Monflorite. En el concurso entre avionetas, obtuvo el primer premio la Bücker de construcción nacional. La Escuela de Vuelo sin Motor de Huesca, fué premiada con una copa, así como el Capitán Aldecoa por su actuación acrobática. Otros premios fueron concedidos, entre ellos, a la avioneta también de construcción nacional I-115, así como a diversos participantes y organizadores del festival, que tuvo un acto final de entrega de premios celebrado en el teatro Principal y una amable invitación del señor Alfaro a los asistentes.

El intercambio de Cadetes con la Civil Air Patrol

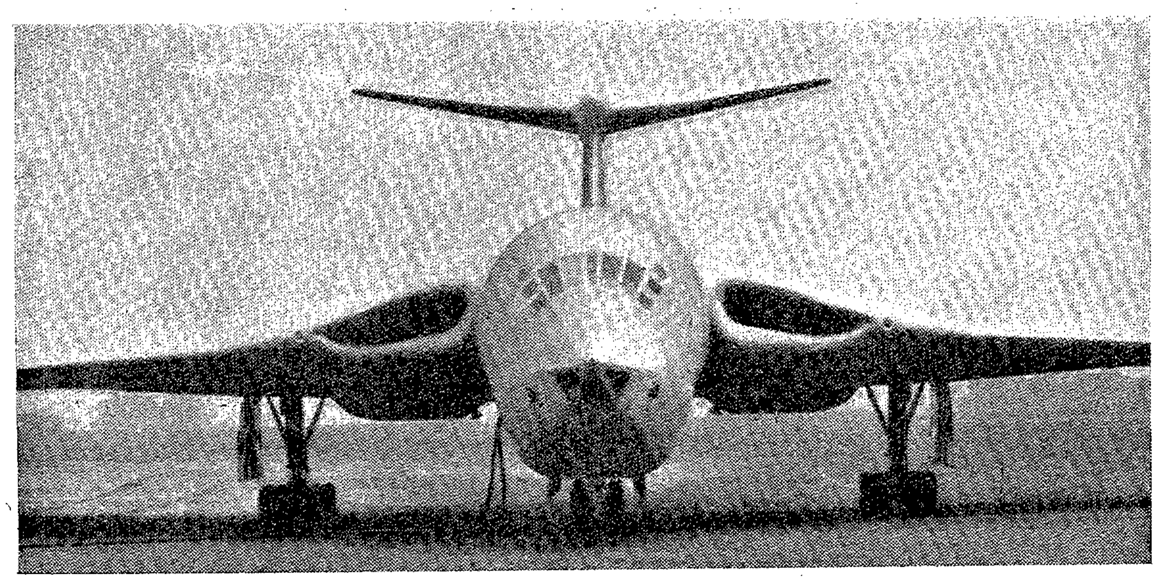
Una vez finalizada su estancia en España han regresado a Estados Unidos el pasado 13 de agosto, el grupo de cadetes norteamericanos que este año nos ha visitado de acuerdo con los términos del intercambio establecido entre los representantes de nuestro Ministerio del Aire y los de la Civil Air Patrol.

Los cadetes españoles que representaron a nuestro país en la gran concentración internacional que anualmente organiza en Norteamérica la Civil Air Patrol, regresaron a Madrid el día 15, después de haber realizado un extenso viaje aéreo por diversos estados norteamericanos, durante el cual, fueron huéspedes Wing de la C. A. P. en Puerto Rico.

Tanto el grupo americano, como el español, regresaron a sus países plenamente satisfechos de las atenciones recibidas y de los resultados conseguidos por este intercambio anual que tanto contribuye a la aproximación y mutuo conocimiento de los países participantes.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Un aspecto del más moderno tipo de avión de bombardeo británico, el Handley Page Victor de ala en cimitarra.

CANADA

Más Sabres canadienses.

Un nuevo pedido de aviones Sabre, ha sido formulado por el Gobierno canadiense a la Canadair Ltd. con destino a las Fuerzas Aéreas. Este contrato tiene por objeto reemplazar los Sabres vendidos por el Canadá a los Estados Unidos el pasado año para su envío a Corea. Los Sabres serán equipados con reactores Avro Canada Orenda.

Este contrato reducirá los efectos causados por la reciente cancelación por la U. S. A. F. del programa de producción del Beechcraft T-36, que obligaría a la Canadair a efectuar despidos de personal.

ESTADOS UNIDOS

Las modificaciones del XF-92A.

Como resultado de las experiencias obtenidas con el XF-92 A se han proyectado en Estados Unidos dos modelos de aviones de ala delta y espesores de ala no superiores al 5 por 100 que alcanzarán números de Mach del orden de dos. El mayor será el XB-58 tetrarreactor que volará en 1955. El otro es el caza XF-102 cuyo prototipo volará en octubre de este año. Este caza, adoptado como interceptador por la U. S. A. F., será equipado con dos reactores Pratt and Whitney J-57 y llevará un proyectil dirigido F-98 Falcón.

La producción en serie del B-52.

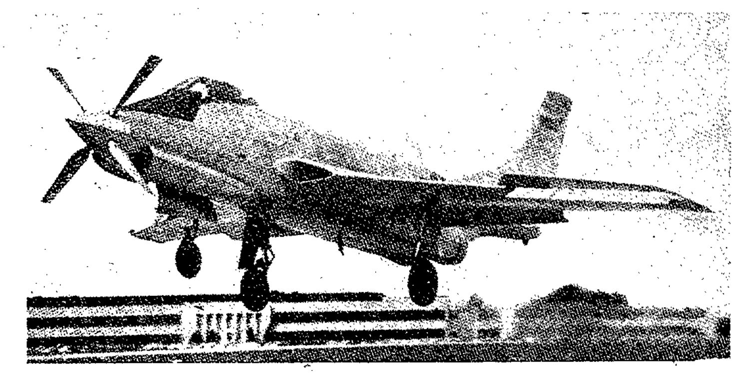
Poderosas razones impulsan a las Fuerzas Aéreas para continuar en gran escala la producción de los bombarderos B-52, dadas las sorprendentes características de los dos prototipos que en la actualidad realizan sus pruebas en vuelo. Estos prototipos están equipados con ocho reactores Pratt and Whitney J-57, de 4.000 kgs. de empuje, pero la serie será dotada con la versión del mismo reactor de 4.500 kgs. Los prototipos del B-52 equipados con los reactores de más baja potencia, alcanzarán velocidades que igualan las de los mejores cazas del momento.

Restricciones en el puente aéreo del Pacífico.

El puente aéreo sobre el Pacífico llevado a cabo por aviones comerciales por cuenta de la U. S. A. F., sufrirá una fuerte reducción, como consecuencia de las restricciones impuestas al presupuesto de Defensa para el año 1954.

Las Fuerzas Aéreas tratan de suprimir 42 de los 54 aviones dedicados a enlazar Tokio con la costa occidental americana. En este caso los gastos presupuestarios por este concepto para 1954, se estiman en 43 millones de dólares.

Tan tajante reducción planeada con anterioridad a la conclusión del conflicto coreano deja entrever cómo un mes antes del armisticio las Fuerzas Aéreas no se vieron sorprendidas por su proximidad al dejar confiada a 12 aviones la misión desempeñada hasta entonces por 54.



El Mc. Donnell XF-88B empleado como banco de pruebas volante en el estudio de los problemas planteados por las hélices supersónicas.

El nuevo record de velocidad.

El Teniente Coronel W. F. Barns, de la U. S. A. F., ha establecido el pasado 16 de julio, el record mundial de velocidad en 715,7 millas por hora (1.151 kms.), al volar en Thermal (California) un avión North American F-86 D equipado con un reactor J-47-GE-17 con post-combustión y control electrónico de combustible. El nuevo record sometido a confirmación de la F. A. I., se supone fué alcanzado empleando el sistema de post-combustión.

El record anterior para vuelos a baja altura, según las reglas de la F. A. I., era detentado por el Capitán Slade Nash, que en noviembre pasado alcanzó 698,5 millas también con un F-86 D.



El Teniente Coronel Barns en la cabina del F-86D. Con él estableció el nuevo record de velocidad en 715,7 millas por hora.

Los trenes de aterrizaje.

La Dirección de Investigaciones sobre Seguridad de Vuelo, de la U. S. A. F., ha formulado a la industria aeronáutica americana una serie de recomendaciones en torno a la estructura y disposición de los trenes de aterrizaje, tras un estudio a fondo de los accidentes sufridos en la U. S. A. F. como consecuencia de mal funcionamiento del tren de aterrizaje. Las recomendaciones apoyan:

1) Retracción hacia adelante del tren, al objeto de que el flujo de aire actúe contribuyendo a extenderlo hasta que quede en su posición fija totalmente sacado.

2) Ajustes de fijación del tren en posición de extendido, simples y seguros.

3) Rápido y seguro sistema auxiliar para sacar el tren caso de fallo del sistema normal.

4) Indicación visual de la posición en que se encuentra el tren.

5) Presión moderada del aire en los neumáticos.

Las modificaciones al programa de expansión.

El programa de expansión de la U. S. A. F. bajo los presupuestos apoyados por el Secretario de Defensa Wilson, aparece a continuación comparado con la expansión prevista en los presupuestos presentados por el Presidente Truman en enero pasado, antes de ser relevado por Eisenhower:

Presupuesto Truman.

Meta a alcanzar en junio de 1954:
Alas de combate, 116.
Alas de transporte, 17.
Total, 133.
Meta a alcanzar en junio de 1955:
Alas de combate, 120.
Alas de transporte, 17.
Total, 137.
Meta a alcanzar en junio de 1956:
Alas de combate, 126.
Alas de transporte, 17.
Total, 143.

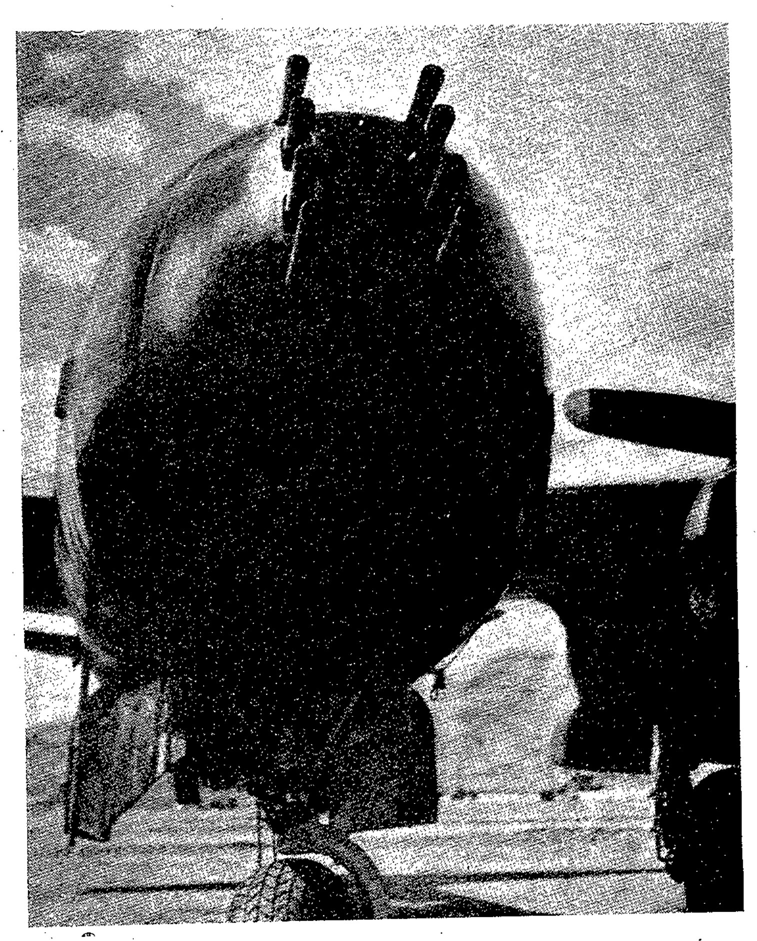
Presupuesto Wilson.

Meta a alcanzar en junio de 1954:
Alas de combate, 102.
Alas de transporte, 12.
Total, 114.
Meta a alcanzar en junio de 1955:
Alas de combate, 106.
Alas de transporte, 14.
Total, 120.
Meta a alcanzar en junio de 1956:
Alas de combate, 106.
Alas de transporte, 14.
Total, 120.

Nuevo dispositivo de iluminación para obtener fotografías aéreas nocturnas.

El Mando de Investigación Aérea y Desarrollo, está trabajando juntamente con la Universidad de Middletown (Connecticut) en un nuevo dispositivo que proporciona una intensa y continuada fuente de iluminación para obtener fotografías aéreas durante la noche.

El mecanismo llamado "Hell Roarer", está contenido en un cilindro fuselado que cuelga bajo el plano del avión de reconocimiento, siendo manejado por el piloto. Lleva un dispositivo de alarma para indicar cualquier situación que pueda hacer peligrar la estabilidad del aeroplano o su seguridad, como consecuencia de los componentes de la mezcla iluminante, permitiendo el lanzamiento del cilindro completo en caso de peligro. El producto iluminante es polvo de magnesio, finamente pulverizado, que arde a temperaturas extremadamente elevadas y que debe manejarse con grandes precauciones. Produce una intensa iluminación de aproximadamente 10 millones de bujías y durante un período de más de cuatro minutos. Su empleo táctico, al parecer felizmente comprobado en el curso de varias maniobras, resolverá un viejo problema militar: obtener fotografías de la actividad enemiga durante la noche a alturas muy bajas y a gran velocidad.



Impresionante aspecto de la proa de un B-26 en la que pueden apreciarse las ocho ametralladoras de 12,7 con que va armado este moderno bombardero americano.

INGLATERRA

La R. A. F. en el Artico.

Este es el tercer año que la Royal Air Force emprenderá una serie de vuelos en el Artico en apoyo de la expedición británica en el Norte de Groenlandia. Los vuelos de este año tienen por objeto el transporte de suministros para la citada expedición, empleando cinco hidros Sunderland del Mando de Costas y dos Hastings del Mando de Transporte.

La R. A. F. hizo los primeros vuelos en ayuda de la expedición británica en julio de 1951, cuando un Sunderland llevó al Comandante Simpson, Jefe de la misma a Seal Lake a 77º de latitud Norte, con objeto de realizar los reconocimientos preliminares del casquete polar.

Estas operaciones aéreas, aparte de ser una contribución esencial al éxito de las exploraciones polares, tienen un considerable valor por el entrenamiento que permiten adquirir a las tripulaciones de la R. A. F., que ganan experiencia en la navegación en estas latitudes en condiciones de vuelo poco conocidas hasta ahora.



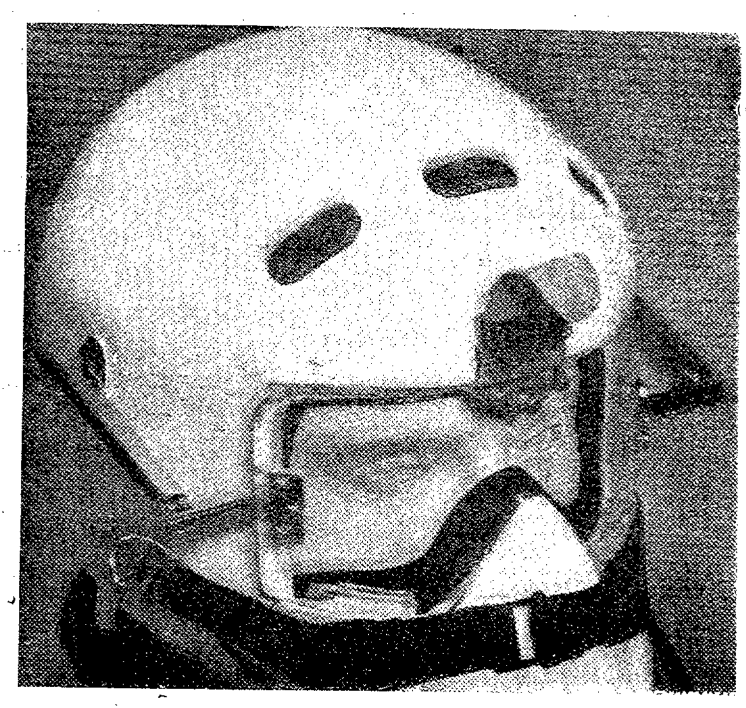
Esta singular fotografía muestra la precisión con que los motores de 5 Sea Hawks son puestos en funcionamiento en el curso de un reciente ejercicio. Los penachos de humo corresponden a los cartuchos del equipo de puesta en marcha.

Helicópteros para la R. A. F.

Se ha hecho público que la R. A. F. ha constituído recientemente un escuadrón con helicópteros al que se le ha asignado el número 275. Este escuadrón afecto al Mando de Caza será utilizado en misiones de salvamento marítimo y enlace.

Esta unidad está equipada con helicópteros Bristol Sycamore H. R. Mk-13 y ya ha participado en el transporte de las películas, tomadas con motivo de la Coronación, hasta el aeropuerto de Londres, en donde aviones Canberra las recogieron para llevarlas al Canadá.

Aun cuando el Mando de Caza, es el primero en equipar unidades con helicópteros, también el Mando de Costas y el Ejército hace tiempo que estudian las posibilidades de este material, especialmente en las versiones de enlace y ambulancia.



Nuevo casco para pilotos proyectado para disminuir los efectos de las corrientes de aire en los lanzamientos desde aviones dotados de velocidades supersónicas.

La lucha por el caza ligero.

Según un grupo de técnicos de la Sociedad de Constructores Británicos de Aviones (S. B. A. C.), el aumentar en un 10 por 100 el peso de un caza de interceptación de propulsión a chorro supone:

Reducir su velocidad máxima en un 2 por 100.

Reducir su autonomía en un 11 por 100.

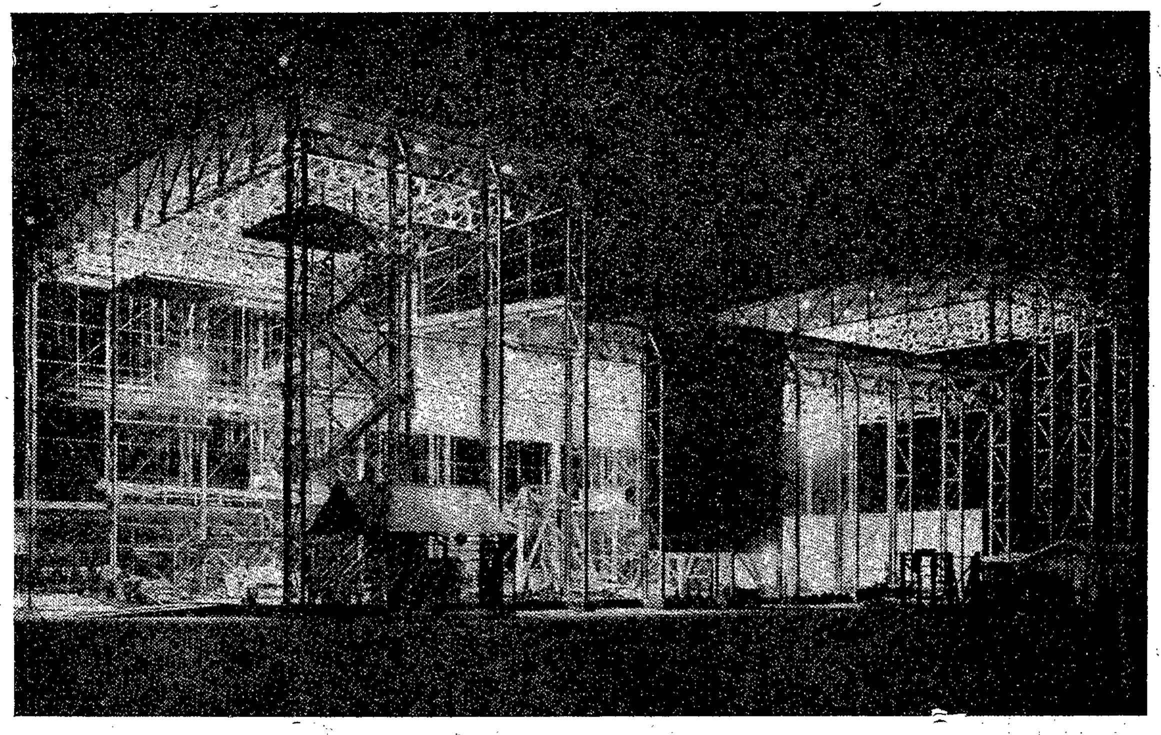
Reducir su techo de servicio en un 16 por 100.

Reducir la velocidad de subida en un 16 por 100.

Aumentar la carrera de aterrizaje en un 29 por 100.

Aumentar la velocidad de aterrizaje en un 5 por 100.

MATERIAL AEREO



Banco de pruebas para estructuras de hidroaviones, puesto en servicio por la Convair en San Diego, que ofrece la particularidad de que sus paredes están construídas con material plástico.

ESTADOS UNIDOS

El F-103.

La U. S. A. F. ha admitido tácitamente la existencia de un nuevo caza Republic al declarar el Coronel Witsett del Mando de Material ante el Comité de Asignaciones de la Cámara, que las Fuerzas Aéreas estaban estudiando las necesidades de repuestos que exigirían el programa de producción del F-103.

Detalles del XF-100.

Según se dice oficiosamente, el nuevo caza americano XF-100 que actualmente efectúa sus pruebas en vuelo en Muroc, es capaz de alcanzar velocidades supersónicas en línea de vuelo, merced al sistema de post-combustión de que va provisto. De acuerdo con estas informaciones, el XF-100 ha pasado la barrera del sonido dos veces en un mismo día.

Aun cuando no se ha hecho público el armamento que equipará a este nuevo caza, se supone que las seis ametralladoras de 12,7 del Sabre, serán reemplazadas por cuatro cañones de 20. En la versión de interceptación será instalada una batería de cohetes.

Más noticias del Super-Sabre.

Según informa la North American, las entregas de los primeros modelos del nuevo F-100 Super-Sabre comenzarán el próximo otoño. Se calcula que la producción alcanzará la cifra de 25 aviones por mes, pero que en caso de necesidad, este número se elevaría fácilmente a 50 aviones por mes. Como se recordará, este avión está equipado con el reactor Pratt and Whitney J-57, y sus alas tienen 45º de flecha.

El proyecto X.

Recientemente se ha publicado cierta información en torno a las características del avión de transporte de propulsión a chorro Boeing 707 (conocido anteriormente como "Proyecto X). Esta información no tiene carácter oficial, si bien parece ser digna de crédito. Como era de esperar, la configuración aerodinámica del Boeing 707 pa-

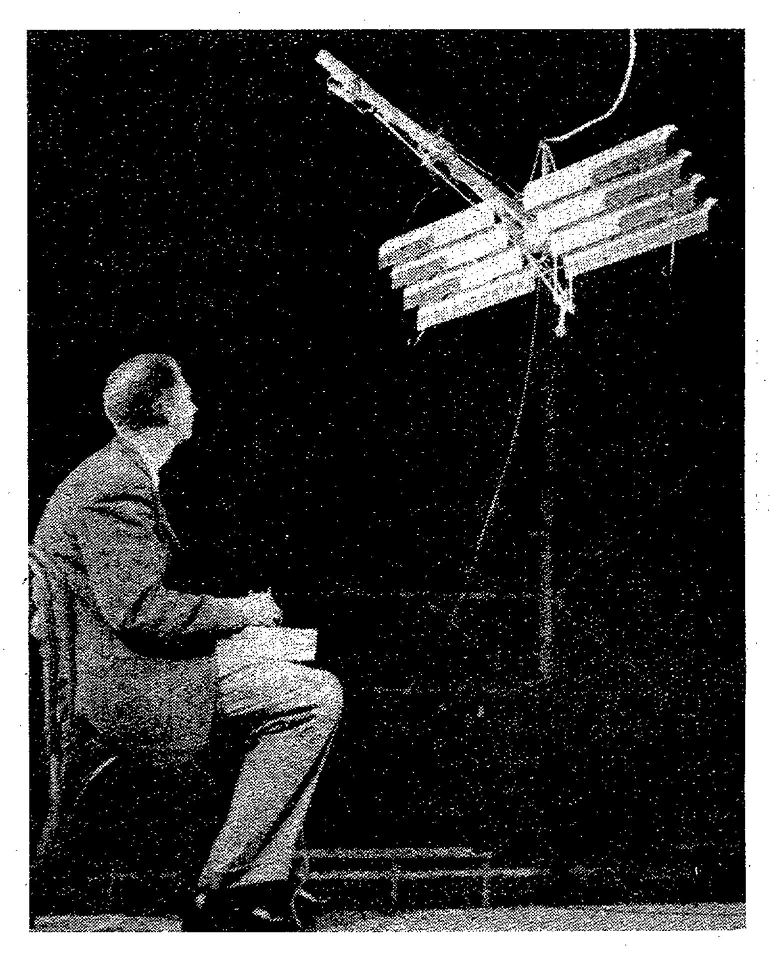
rece asemejarse considerablemente a la del B-47 ó el B-52, pero el 707 presentará un fuselaje de sección ovalada "como la de un "Stratocruiser" estirado". El ala presentará una flecha de 33 grados e irá colocada ligeramente más adelantada que el punto medio del fuselaje. Los cuatro reactores del 707—versiones comerciales del Pratt and Whitney J-57—, irán alojados en góndolas independientes instaladas bajo el ala. Estas góndolas serán intercambiables y cada uno de los reactores desarrollará un empuje de 5.000 kilogramos. El tren de aterrizaje será del tipo ya familiar llamado "semibiciclo" (dos juegos de ruedas gemelas en tándem).

El sistema normal de almacenamiento de combustible, con ocho depósitos en las alas, tendrá una capacidad de 51.779 litros con un depósito adicional en la sección central, con capacidad de 15.900 litros. El peso total del 707 se da como de 86.000 kilogramos, el peso vacío 40.270 kilogramos, y la carga comercial total, 11.325 kilogramos para servicios en el interior de los Estados Unidos. Se espera pueda desarrollar una velocidad de 580 millas por hora (928,0 kilómetros por hora). Su envergadura será de 39,5 metros y su longitud de unos 38,9 metros. La superficie alar se elevará hasta los 222,9 metros cuadrados de forma que la carga alar será del orden de los 385 kilogramos por metro cuadrado.

El primer vuelo del prototipo está prefijado para el verano del año 1954, de forma que el 707 tiene que encontrarse a estas alturas bastante adelantado. Su coste se calcula en unos cuatro millones de dólares.

Primer vuelo del avión de bombardeo ligero B-57.

La Fuerza Aérea anunció el pasado día 20 de julio que el nuevo avión de la Glenn L. Martin Co. ha volado felizmente por primera vez durante cuarenta y seis minutos en el aeródromo de la Compañía en Middle River (Maryland). Se trata de un bimotor de reacción con motores J-65 Wright de 7.200 libras de empuje, que como recordarán nuestros lectores es la versión americana del bien conocido English Electric "Canberra" producido bajo patente por Gleen Martin.



Persiana voladora utilizada por N. A. C. A. para el estudio de la estabilidad y control de aeronaves de ascensión vertical.

FRANCIA

Desarrollo de los pulsorreactores.

La S. N. E. C. M. A. prosigue sus trabajos en el campo de los pulsorreactores, y ha anunciado que se ha conseguido mejorar considerablemente el rendimiento de su "Escopette" así como obtener un nuevo modelo derivado de dicho pulsorreactor, bautizado con el nombre de "Tromblon". Un planeador "Emouchet", equipado con cuatro "Tromblon", será probado en vuelo próximamente, esperándose una "performance" superior a la del mismo "Emouchet" provisto de seis "Escopette". El "Tromblon", al igual que el "Ecrevisse", cuya realización había sido anunciada anteriormente, ha sido exhibido en el Salón de París.

He aquí algunos datos comparativos del "Escopette" y el "Ecrevisse":

"Escopette" 3340.

Empuje en tierra, 10 kgs.

Consumo específico, 1,8 kilogramos por kilogramo de empuje y hora.
Longitud, 2.880 mm.
Diámetro, 157 mm.
Sección frontal, 19 cm² por unidad de empuje.

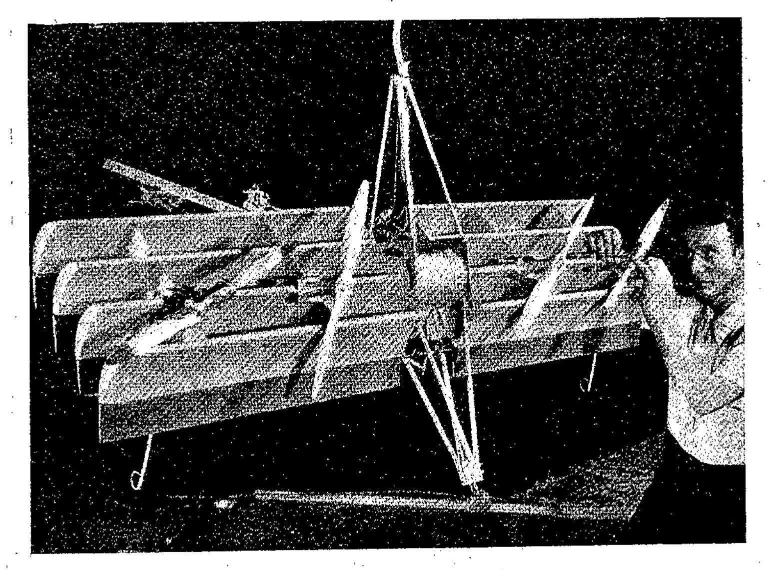
"Ecrevisse".

Modelo A:

Empuje en tierra, 20 kgs.
Consumo específico, 2,2 kilogramos por kilogramo de empuje y hora.
Longitud, 1.540 mm.
Diámetro (?).
Sección frontal, 16 cm² por unidad de empuje.

Modelo B:

Empuje de tierra, 30 kgs.
Consumo específico, 1,35 kilogramos por kilogramo de empuje y hora.
Longitud, 2.480 mm.
Diámetro (?).
Sección frontal, 14 cm³ por unidad de empuje.



Un primer plano de la persiana voladora, donde se puede apreciar la disposición de hélices y planos.

El S. E. X-212 Durandal.

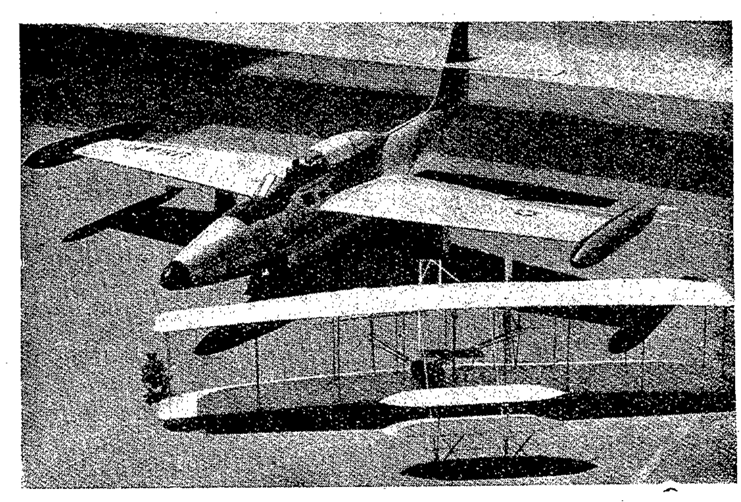
Este proyecto de la S. N. C. A. S. E., se refiere a uno de los intentos para la consecución del avión ligero de interceptación siguiendo uno de los caminos que a continuación se indican:

Con un reactor y un pequeño cohete de apoyo.

Con un potente motor-cohete y un pequeño reactor como refuerzo.

En esta segunda versión, el X-212 despegará desde una rampa.

El proyecto de este avión, ha sido desarrollado beneficiándose de la experiencia conseguida con los modelos experimentados SE-2410 y SE-2415 "Grognard", especialmente en lo que se refiere a su ala, a la eliminación de vibraciones, al empleo de servo-mandos irreversibles y a la utilización del paracaídas de aterrizaje. También se han tenido en cuenta los ensayos, que en el campo de los reactores, han tenido lugar en Cannes por cuenta de la S. N. C. A. S. E.



Una reproducción del avión de los hermanos Wright, al lado de un Northrop 89, refleja el progreso de la aviación en los últimos cincuenta años.

La producción del "Vautour".

La S. N. C. A. S. O. hace saber, que gracias a los nuevos métodos adoptados y que constituyen una de las características interesantes del S. O. 4050 "Vautour", el prototipo del mismo ha podido realizarse en tiempo record de catorce meses, y que para la construcción de los aparatos de la preserie, se ha podido comprometer para un plazo todavía más corto.

Datos del S. E. "Alouette".

El helicóptero de la S. N. C. A. S. E., SE-3120 "Alouette", es un helicóptero ligero, triplaza, con motor de 200 cv. En el campo civil puede ser utilizado para el transporte de pasajeros o carga general, aspersión de cultivos, misiones de vigilancia, trabajos de prospección, etc. En el campo militar, resulta apto para misiones de vigilancia y obser-

vación, enlace, transporte de heridos y misiones topográficas.

El P. A. 400 "Lucane".

La firma Avions Paul Breguet, de París, ha facilitado algunos detalles sobre su bimotor ligero para usos múltiples P. A. 400 "Lucane". Se trata de un monoplano de ala baja, de construcción totalmente metálica y tren de aterrizaje triciclo, retráctil. Sus motores son dos Potez 6-D-00 o 4-D-31, instalados muy por delante del borde de ataque del ala, en la raíz de ésta.

Nuevo reactor.

La Compañía S. N. E. C. M. A. ha revelado recientemente detalles de su nuevo reactor "Vulcain", de 4.500 kilogramos de empuje con un peso de 1.400 kgs. Este reactor tiene un diámetro de 1.160 milímetros y está basado en la experiencia conseguida con los reactores "Atar" de esta misma firma francesa. Iniciada su proyección en junio de 1951 fué posible, en menos de un año, que el primer prototipo se encontrase en el banco de pruebas. Este reactor será empleado en aviones de caza.

INGLATERRA

Noticias del Avro Vulcan.

El prototipo del Avro Vulcan VX-770 ha sido equipado con reactores Armstrong Siddeley Sapphires en el pasado junio, y en la actualidad ya lleva varias semanas realizando pruebas en vuelo. Con estos reactores, tomó parte en el desfile aéreo recientemente celebrado.

El programa para este año en Farnborough.

Se ha establecido ya el programa provisional para la exposición y exhibición de la S. B. A. C. en Farnborough, que tendrá lugar del 7 al 13 de septiembre próximo:

Día 7. — Jornada reservada a los representantes de la Prensa y a los posibles compradores.

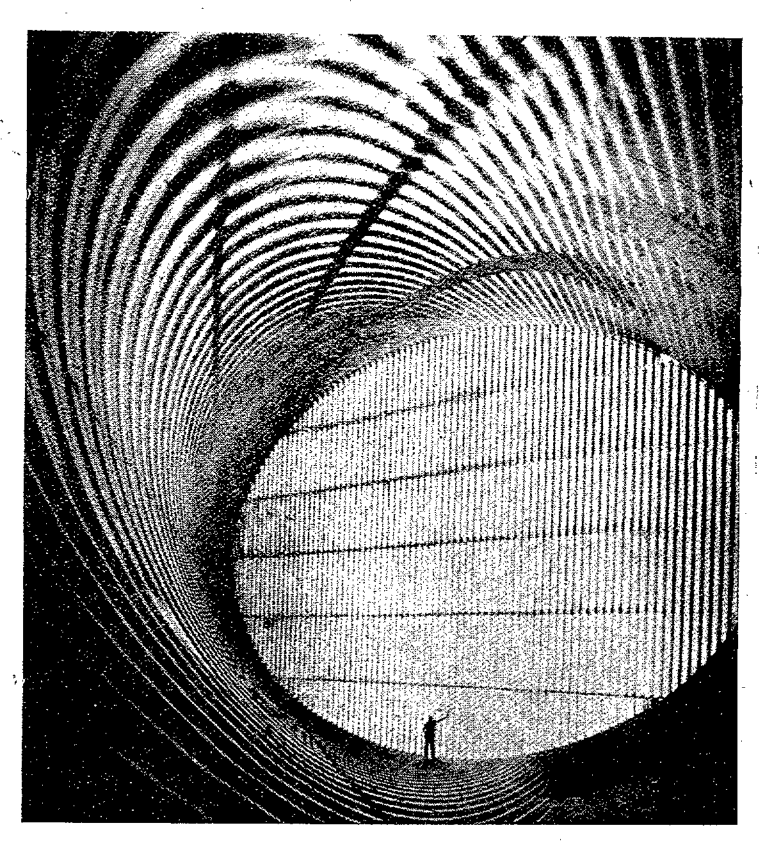
Días 8 y 9.—Jornadas reservadas a los invitados oficiales.

Día 10.—Como los dos días anteriores, pero reservado a la aviación civil, no exhibiéndose en vuelo más que aviones civiles.

Días 11, 12 y 13.—Jornadas destinadas al público en general, que podrá visitar la exposición y contemplar las exhibiciones en vuelo.

Vuelos de pruebas del "Javelin".

Está realizando sus pruebas de vuelo el tercer prototipo del Gloster GA-5 "Javelin" Faw-1, el cual presenta un morro modificado con relación a los prototipos anteriores.



Juego de luz y sombras en el interior de un túnel aerodinámico, capaz de velocidades transónicas.

Ultima versión del "Meteor".

La última versión del Gloster "Meteor" es el "Meteor" N. F. Mark 13, avión derivado del caza nocturno biplaza "Meteor" N. F. 11. El N. F. 13 será destinado especialmente a operar con las fuerzas británicas en el Oriente Medio.

ITALIA

Actividades de la industria.

La Fiat S. A. ha firmado un acuerdo con la empresa oficial francesa S. N. C. A. S. E. para la construcción en Italia de elementos mecánicos con destino al helicóptero S-55 Sikorsky que será producido en Francia para las necesidades del mercado europeo.

AVIACION CIVIL



Un Bréguet "Deux Ponts" es cargado en el aeropuerto de Templehof, durante la ejecución de un periodo de pruebas a que está siendo sometido en el puente aéreo Berlín-Hamburgo.

AUSTRALIA

La industria aeronáutica.

La revista australiana "Aircraft" acaba de publicar un estudio detallado de la situación actual y perspectivas que se le presentan a la industria aeronáutica de Australia, cuyo rendimiento económico se ve constreñido a límites poco satisfactorios a consecuencia de la falta de mercados adecuados para sus productos. La revista dice, por ejemplo:

1) Que el "Canberra" de construcción australiana (que actualmente se construye en una primera serie de sólo 48 ejemplares) cuesta bastante más de 400.000 libras, es decir, el doble de lo que cuesta un "Canberra" adquirido en la Gran Bretaña.

2) Que el "Sabre" propulsado por reactor "Avon" y construído en Australia costará alrededor de las 250.000 libras, en tanto que el "Hunter" que podría ser adquirido en Inglaterra sólo cuesta 138.000.

Estas cifras adquieren mayor significación si se tiene en cuenta que las Reales Fuerzas Aéreas Australianas (R. A. A. F.) disponen sólo de 50 millones de libras para adquisición de material de vuelo, y que esta partida puede quedar más reducida todavía en los presupuestos para el próximo ejercicio fiscal.

BELGICA

Los helicópteros y las líneas aéreas.

Sabena iniciará en el corriente mes los servicios de pasajeros empleando helicópteros S-55. Las dos primeras líneas en que serán utilizados son las de Bruselas a Rotterdam por Amberes y de Bruselas a Lila, pudiendo considerarse como los primeros enlaces de este tipo que tienen carácter internacional.

Los servicios se establecerán entre los centros de las poblaciones, con excepción del caso de Amberes, en donde por el momento se empleará el aeropuerto de Dourne. Incluyendo la detención intermedia, el tiempo empleado por los helicópteros para realizar el viaje entre Bruselas y Rotterdam será de una hora y diez minutos.

ESTADOS UNIDOS

El puente aéreo "Magic Carpet".

Se rumorea en Wáshington que la U. S. A. F. está ultimando los detalles del plan previsto para establecer un nuevo puente aéreo, el "Magic Carpet" (Alfombra Mágica), que permitirá este verano traer a los Estados Unidos a los soldados americanos que les corresponda licenciarse, siendo ésta la razón por la que la U. S. A. F. ha pedido a las compañías de líneas aéreas la devolución de los aviones de transporte que les habían prestado.

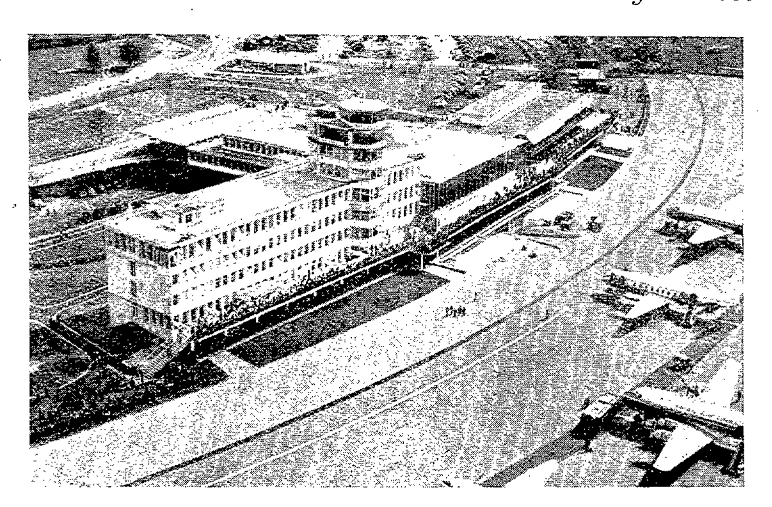
FRANCIA

Noticias del "Caravelle".

En relación con este avión de transporte propulsado por

reacción, la S. N. C. A. S. E. hace público que ha firmado un acuerdo con la firma británica De Havilland con el fin de asegurar el intercambio de los reactores Avon RA-16 y de gran parte del equipo entre el "Caravelle" y el "Comet III", lo que facilitará la explotación simultánea de estos dos tipos de aparatos por una misma Compañía.

El "Caravelle" ha sido concebido teniendo en cuenta la experiencia adquirida con el "Armagnac" y para satisfacer a las necesidades sentidas por las compañías explotadoras de líneas aéreas, cuya opinión ha sido recogida por los ingenieros de la Empresa constructora de estos aviones.



Vista general de la estación aérea del aeropuerto de Zurich-Kloten.

Los enlaces con helicópteros.

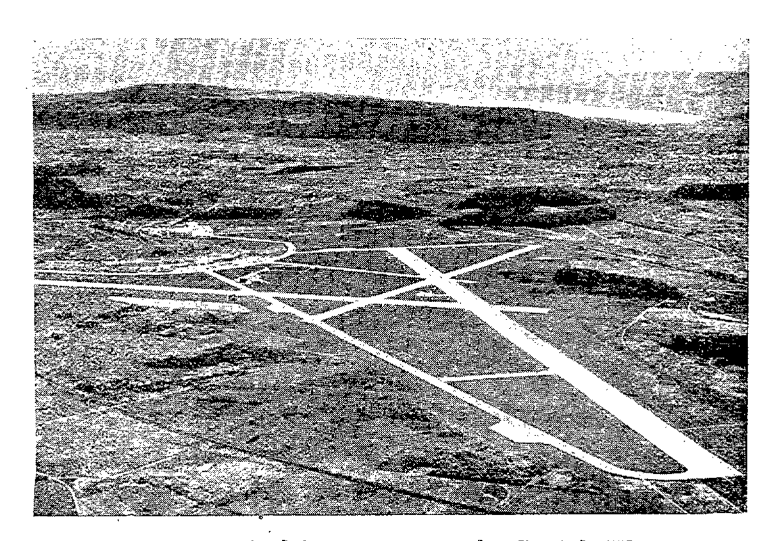
En menos de tres meses ha sido construído, a unos doscientos metros al norte de la estación del ferrocarril de Lila, el primer "héliport" o aeropuerto para helicópteros de Francia, provisto de su correspondiente hangar y de una corta pista de despegue. Será utilizado en los enlaces Lila-Bruselas, que con helicópteros tendrán lugar dos veces por día en cada sentido. El viaje durará menos de una hora.

INGLATERRA

El ruido en el Aeropuerto de Londres.

Han comenzado en el Aeropuerto de Londres las pruebas de la pantalla acústica últimamente construída. Esta pared o pantalla ha sido creada con el objeto de disminuir el ruido producido por los motores en el suelo durante las pruebas efectuadas después de sus revisiones.

La pantalla permanente ha sido construída como resultado de las pruebas realizadas en el Aeropuerto de Londres durante los dos últimos años con paredes provisionales de asbesto con armazón de acero. La pantalla tiene nueve metros de altura y está construída con ladrillos con determinadas características amortiguadoras del sonido. La forma de la planta es de una V muy abierta, que fué elegida a fin de lograr el máximo efecto absorbente. Normalmente, el avión será situado con la proa enfrentada al centro del lado cóncavo de la pantalla, y el primer avión empleado en la experimentación de este medio de lucha contra el ruido ha sido un York de la B. O. A. C.



Vista general del aeropuerto de Zurich-Kloten.

Los "Viscount" rinden buen beneficio.

En sus primeras mil horas con los "Viscount", la BEA ha obtenido un promedio de beneficios de 45.000 libras, a razón de unos 32 pasajeros y 365 kilogramos de correo y carga por vuelo. Los "Viscount" de la BEA han sido, pues, los primeros aparatos de línea accionados por turbohélice que han realizado mil horas de vuelo en servicio regular.

El consejero delegado de la Compañía explica con este motivo que los aparatos en las citadas mil horas han realizado un promedio de vuelo sin escala de 1.005 kilómetros, a una velocidad media de 355 kilómetros por

hora. Asimismo en dichas primeras mil horas han volado un total de 335.000 kilómetros, llevando 7.700 pasajeros y 78 toneladas de correo y carga, y produciendo ingresos por valor de 240.000 libras. La regularidad ha sido de un 99,3 por 100. Asimismo las horas útiles que han rendido desde su construcción son 1.550.

Durante el período de doce meses que finalizó el pasado mayo, los "Elizabethan" volaron un total de 14.000 horas productivas, con unos cuatro millones de kilómetros. Por su parte, han transportado 155.000 pasajeros, con el coeficiente de 101 millones "pasajeros - kilómetro". Además han transportado unas 1.830 toneladas de carga y correo. Totalizando, los "Elizabethan" han rendido más de los dos millones de esterlinas de ingresos durante el año. En mayo de este año, BEA había transportado un total de 140.400 pasajeros, que representa un aumento del 31 por 100 sobre los 106.800 transportados el año pasado por la misma época.

Nuevo servicio al Caribe.

La B. O. A. C. iniciará en octubre un servicio a Bermudas y Trinidad, con objeto de satisfacer la necesidad de enlazar a Gran Bretaña con el Caribe por medio de un servicio directo.

Los aviones utilizados serán "Constellations", acondicionados para 65 pasajeros "clase turista", y el itinerario previsto es: Londres vía Prestwick, Gander y Bermudas, y se anuncia la aplicación de tarifas especiales reducidas para los viajes de regreso en el período "fuera de estación" que comienza el 1 de noviembre.

INTERNACIONAL

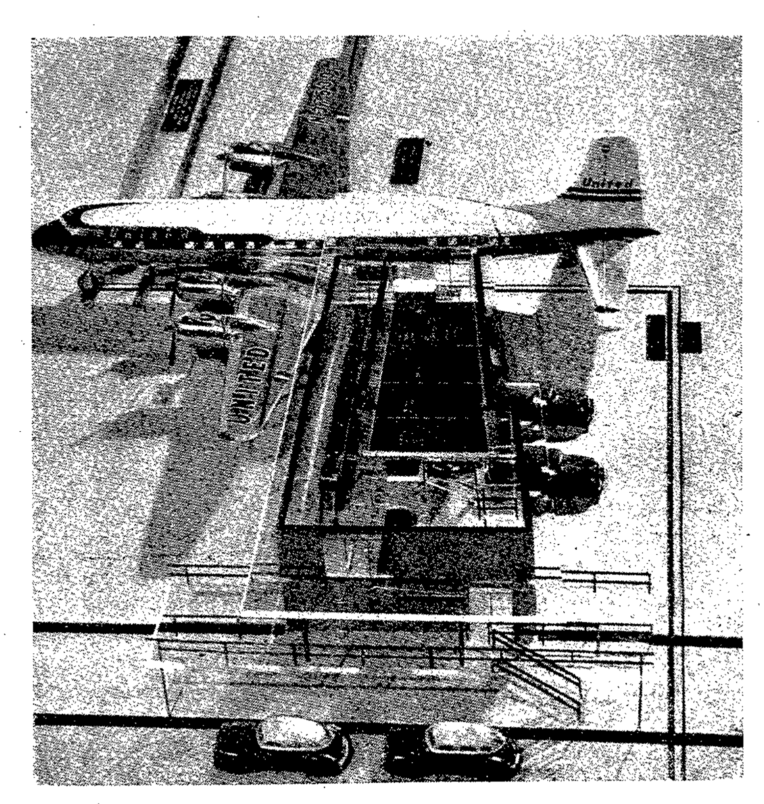
La asamblea de la I. C. A. O.

Ha tenido lugar en Brighton la séptima asamblea anual de la I. C. A. O., en cuyas deliberaciones se hizo la revisión del esfuerzo desarrollado por la Organización, en el campo administrativo, económico y técnico, en el transcurso de los tres últimos años, así como se procuró la adopción de medidas para su aplicación en el futuro.

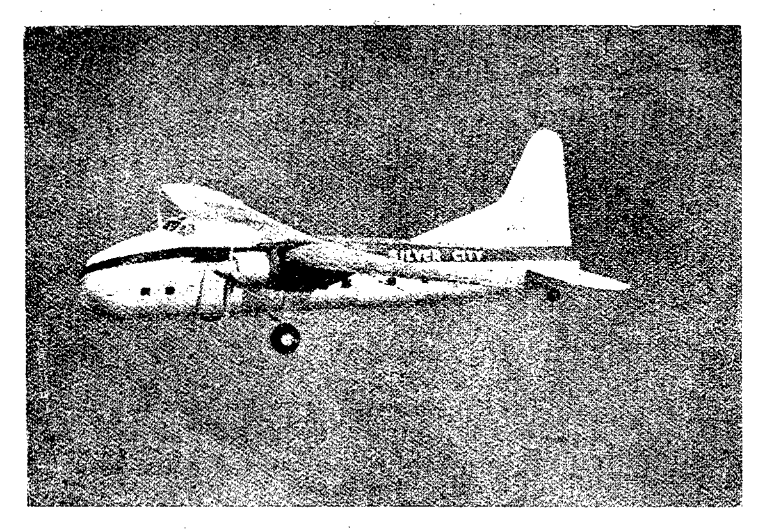
En el aspecto económico, se discutió el problema creado por los permisos de tráfico aéreo internacional. Como consecuencia de retener cada Estado para sí la soberanía de su espacio aéreo y no permitir el establecimiento de servicios sin su autorización, repetidos intentos han sido hechos con objeto de lograr un sistema multilateral de acuerdo. Sin embargo, no ha sido posible hasta ahora el hallazgo de una fórmula aceptable para todos los Estados y la red internacional de líneas aéreas que hoy cubre el mundo, es el resultado de unos trescientos acuerdos bilaterales. Este asunto ha sido estudiado a fondo en Brighton, sin alcanzar otro resultado que el reconocimiento de que todavía no se considera oportuno el intento de conseguir un acuerdo general en este campo de la actividad aérea comercial y que por el momento sólo es posible aspirar a la obtención de resultados parciales.

También la asamblea prestó atención a las necesidades de los servicios irregulares, considerándose prematuro que pueda alcanzarse por ahora una libertad universal para este género de transporte, pero se convino que el Consejo de la I. C. A. O. debía estudiar este asunto a fin de establecer distinción entre los servicios contratados y los regulares y para determinar qué categoría de los primeros podrían recibir libertad para actuar internacionalmente sin interferir el tráfico de los servicios regulares.

Otros temas discutidos fue-



Proyecto de andén aéreo desarrollado por la United Air Lines, que permitirá a los pasajeros pasar directamente de los aviones a las dependencias de las estaciones aéreas.



Primero de los seis Bristol Freighter 170 Mk 32 adquiridos por la Compañía Silver City.

ron los relativos al aumento experimentado por los gastos de construcción de aeropuertos y la conveniencia de una mayor participación estatal en estos desembolsos a fin de no aumentar prohibitivamente las tarifas. La asamblea consideró igualmente llegado el momento de conceder el máximo interés a la adopción de las normas prácticas y procedimientos internacionales comprendidos en los anexos básicos de la I. C. A. O. ya que por regla general estas normas internacionales experimentarán pocas alteraciones en el futuro, con la única excepción de las normas internacionales de aeronavegabilidad a las que el advenimiento del transporte comercial a reacción obliga a un desenvolvimiento y fijación en el más breve plazo, a fin de servir de orientación a los productores de aviones.

Finalmente, en materia administrativa se redujo el presupuesto para 1954 a 3.200.000 dólares, siendo el de 1953 3.259.384 dólares.

Fué reelegido como presidente del Consejo de la I. C. A. O. el doctor Edward Warner.

Reunión de la Federación de Compañías Aéreas Independientes.

En la reunión celebrada en París por la F. I. T. A. P. se han hecho públicas las objeciones formuladas por la I. A. T. A. a la Compañía inglesa Hunting Air Transport en relación a su proyectado servicio entre Newcastle y Escandinavia.

Aun cuando el enlace había sido aprobado por el Ministerio de Aviación Civil, el servicio hubo de ser aplazado al no aceptar la I. A. T. A., por considerarlas bajas, las tarifas propuestas para el mismo y no acceder la Hunting Air Transport a su elevación.

Se considera que estas tarifas pueden ocasionar una competencia a los servicios de transporte marítimo, aun cuando desde el punto de vista de la Hunting se hallan dentro de los límites aceptados para los servicios de clase turista.

Otro tema expuesto en la reunión hizo referencia a las dificultades financieras con que han de enfrentarse las Compañías al efectuar compras de material a las casas productoras de modernos aviones de transporte dadas las cuantiosas sumas que es necesario anticipar al firmar los contratos, generalmente de largo vencimiento.

Asimismo se hizo constar el progreso experimentado por las relaciones con los Gobiernos y Ministerios respectivos.

SUECIA

Los servicios de carga general con América.

La S. A. S. suspenderá sus servicios de carga general con América a causa de su escaso beneficio económico. S. A. S. ha estado empleando en este servicio dos aviones DC-4, que ahora serán transferidos a los servicios en Europa. La carga será en lo sucesivo transportada en los servicios trasatlánticos normales, calculándose su capacidad anual en 300.000 kilogramos.



Coche ambulancia capaz para dieciséis literas que hace posible el traslado de heridos a los aviones hospital con un mínimo de molestias gracias al ascensor hidráulico con que está dotado.

El material de la U. S. A. F

(De *Forces Aériennes Françaises.*)

I

El programa de las 143 alas—126 de combate y 17 de transporte—sigue constituyendo el objetivo de los encargados de la alta dirección de la defensa estadounidense (1). Sin embargo, existe ya plena seguridad de que este objetivo no podrá ser cubierto antes de finalizar el año 1955, es decir, con un retraso de 18 meses con relación a la fecha tope prevista en un principio (julio de 1954). Este alargamiento del programa de rearme aéreo llevará consigo, sin embargo, la ventaja de permitir la constitución de una fuerza aérea más moderna. Y esto supone, como es natural, una revisión, por lo menos parcial, de los pedidos de material aéreo.

Hace ya seis meses, la Oficina de Producción de Aviones, organismo agregado al Departamento de Defensa y encargado "de la dirección y control de la ejecución de los programas de construcciones aeronáuticas", en un informe suscrito por su presidente W. L. Campbell, preconizaba una revisión de los programas de producción con vistas a comenzar inmediatamente la fabricación de nuevos tipos de aviones de elevadas características. Lo que Mr. Campbell recomendaba era:

— cancelar los contratos de fabricación del F-89 y del F-94;

— reducir los pedidos de F-84G, F-86F, F-86D, B-36 y B-47B, así como, en la misma proporción, los de los motores correspondientes.

— acelerar la producción de los F-84F, F-100, F-102, B-66, B-47C y B-52.

Estas recomendaciones, aunque poco revolucionarias, desencadenaron apasionadas polémicas en la prensa especializada. Los aviones cuya producción debería acelerarse son solamente prototipos que apenas han volado, o bien aviones cuyos prototipos ni siquiera se encuentran terminados. Aunque cabe la posibilidad de reducir los márgenes de tiempo precisos para su terminación o "puesta a punto", para la mayor parte de los aviones considerados—prototipos en fase de pruebas o en curso de construcción—estas demoras siguen siendo superiores a dos años. Ahora bien, las necesidades inmediatas tales como la defensa de los Estados Unidos, la entrega de aviones a los países de la Europa occidental y el mantenimiento del potencial americano en Corea, han de satisfacerse ineludiblemente.

Las decisiones adoptadas por los dirigentes de la defensa americana parecen, por tanto, razonables de todo punto. Efectivamente, prevén la reducción de determinados pedidos en beneficio—especialmente en el caso de los cazas "todo tiempo"—de aviones considerados más ventajosos y que presentan como mérito el existir ya. Al mismo tiempo, se proseguirá con las menores demoras posibles la puesta a punto de los nuevos modelos elegidos (aproximadamente los recomendados por Mr. Campbell).

(1) *Nota de la Redacción:* Este programa, como no ignoran nuestros lectores, ha sido reducido considerablemente a consecuencia de la disminución en la cifra presupuestaria concedida a las Fuerzas Aéreas.

¿Cuál es, en definitiva, y dentro de cada categoría de aviones, el material hoy en día construído para la U. S. A. F. o cuya puesta en fabricación lo antes posible interesa a sus altos jefes?

AVIONES DE CAZA

1. *Aviones de interceptación diurna y cazabombarderos.*

La producción sigue centrada en torno a los dos tipos siguientes: Republic F-84 y North American F-86. La producción mensual combinada de estos dos tipos de aviones alcanza actualmente los 250 (frente a 50-55 en 1950), es decir, unos 13 por día laborable.

El Republic F-84 se construye en dos versiones muy distintas: el "Thunderjet" de ala recta y el "Thunderstreak" (o F-84F) de ala en flecha.

La versión más reciente del "Thunderjet" es el F-84G, primer avión de caza plenamente equipado para el aprovisionamiento de combustible en vuelo; el F-84G está provisto de un turborreactor Allison J-35-A-29 de 2.540 kilogramos de empuje. Esta versión ha reemplazado totalmente a la versión E en las cadenas de montaje; cierto número de F-84G ha sido y continúa siendo entregado a los países miembros de la Comunidad Atlántica al amparo del Programa de Ayuda Mutua.

En cuanto al F-84F, realizó su primer vuelo el 4 de junio de 1950. Este avión se diferencia muy notablemente del "Thunderjet":

— el ala y el empenaje son en flecha (ángulo de flecha, 40 grados, al 25 por 100 de la cuerda);

— la instalación de un turborreactor Wright J-65 (versión del "Sapphire" inglés construída bajo patente en los Estados Unidos) con 3.265 kilogramos de empuje, ha obligado a modificar completamente la estructura del fuselaje;

— además, ha sido preciso ampliar la toma de aire en el morro del fuselaje, se ha modificado el puesto del piloto con vistas a una mayor comodidad, el avión va provisto de piloto automático, etc.

Estas importantes diferencias han llevado consigo modificaciones fundamentales en materia de máquinas-herramientas y procedimientos de fabricación. Esto, unido a ciertas dificultades con que se tropezó para dejar en condiciones el ala en flecha, retrasó la aparición del avión, y el primero de los construídos en serie no pudo ser entregado a la U. S. A. F. hasta el mes de diciembre de 1952.

El "Thunderstreak" desarrolla una velocidad máxima próxima a la del sonido. Va armado de seis ametralladoras de 12,7 milímetros (cuatro en el morro del fuselaje y una en cada raíz del ala). Además, y según la misión a que se le destine, puede transportar una de las cargas siguientes:

— 24 cohetes Hvar de 127 mm.,

— 4 bombas de 450 kgs.,

— 2 bombas de 450 kgs. (bajo los planos, a uno y otro lado del fuselaje) y 18 cohetes de 127 mm. (9 bajo cada uno de los extremos del ala),

— 2 bombas de 450 kgs. y dos depósitos de combustible, lanzables, de 870 litros.

Utilizado como caza de escolta, el F-84F (equipado, por lo demás, para el aprovisionamiento de combustible en vuelo) lleva dos depósitos lanzables de 450 galones (1.700 litros); su radio de acción militar resulta en este caso superior a los 1.600 kms. (autonomía superior a 4.000 kms.). De este avión existe una versión para reconocimiento, el RF-84F; para permitir la instalación de aparatos fotográficos en el morro del fuselaje, el RF-84F va provisto de tomas de aire laterales en las raíces del ala.

Es probable que el F-84G deje de ser construído dentro del año en curso, fabricando la Republic casi exclusivamente los F-84F.

El North American F-86 "Sabre" continúa

siendo el mejor caza de interceptación diurna de la U. S. A. F. La versión E (1) que entró en servicio en 1951 equipa ya a la mayor parte de las unidades dotadas de este tipo de avión. El F-86E, cuya velocidad máxima es del orden de los 1.050 kilómetros por hora, va propulsada por un turborreactor General Electric J-47 de 2.270 kilogramos de empuje; este avión va dotado de un sistema de mandos en el que los alerones y el mando de profundidad son irreversibles; su acción no puede lograrse más que mediante movimientos de la palanca. Además, el empenaje horizontal es enteramente móvil. La fabricación en serie del F-86E ha sido ya abandonada en beneficio de la de las versiones F y H, equipadas con turborreactores más potentes (el F-86F lleva un General Electric J-47-GE-27 de 2.620 kgs. de empuje; el F-86H, un General Electric J-47-GE-29 de 2.950 kilogramos de empuje). El F-86H presenta, especialmente, unas dimensiones ligeramente superiores a las del F-86E, aunque se asemeja a éste en sus líneas generales, incluyendo un tren de aterrizaje más pesado, asiento lanzable mejorado y mecanismo perfeccionado para el lanzamiento de los depósitos auxiliares y de las bombas o cohetes.

Entre los nuevos cazas (interceptadores, de escolta, cazabombarderos) que deben efectuar su primer vuelo en 1953, tres han sido ya elegidos por la U. S. A. F. y verán aceleradas sus pruebas primero y luego su fabricación en serie. Se trata del North American F-100, del McDonnell F-101 y del Convair F-102. Recordemos sucintamente las características de estos aviones:

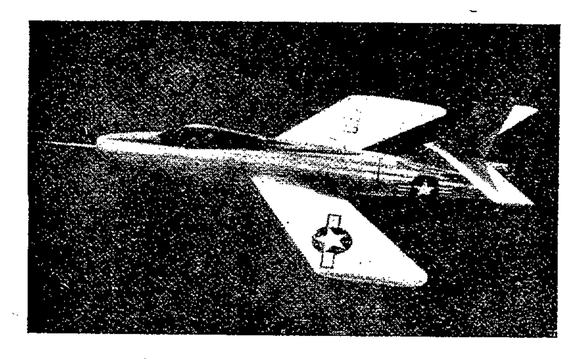
El North American F-100 ó "Sabre"-45, es un avión derivado del F-86; no obstante, es más pesado y de mayores dimensiones que éste, y la flecha de su ala alcanza los 45 grados (en el F-86 es de 35°); el elemento principal del tren de aterrizaje lleva ruedas gemelas. El F-100 va impulsado por un turborreactor Pratt and Whitney J-57 de 4.535 kilogramos de empuje, con tomas de aire laterales y sistema de postcombustión (utilizando este sistema, el empuje del J-57 debe aproximarse a los 6.000 kilogramos). El F-100 es un caza transónico que debe rebasar el número de Mach 1 a su altura de utilización. Su precio se calcula en un millón de dólares.

El McDonnell XF-101 es una versión perfeccionada del F-88 "Voodoo", caza birreactor de gran radio de acción: su fuselaje ha sido alargado considerablemente (de los 16 a los 24 metros) para hacer posible el aumento de la capacidad de transporte de combustible. El ala es en extremo delgada: presenta un espesor relativo de un 6 por ciento en la raíz y de un 4 a 4 ½ por ciento en los extremos. El F-101, del cual han sido encargados cierto número para la U. S. A. F. en septiembre de 1952, ha sido concebido especialmente para escoltar a bombarderos de gran radio de acción; va armado de seis cañones de 20 mm. y su autonomía se aproximará a los 4.800 kilómetros.

El Convair XF-102 es la versión militar del famoso avión experimental de ala en delta modelo 7.002, construído inicialmente para servir de maqueta volante para el avión de caza XF-92A. El XF-102, cuyo ala en delta acusa un ángulo de 60 grados, no dispone de empenaje horizontal y lleva instalados en el borde de salida los llamados "levons" —combinación de alerones y timón de profundidad—. Irá propulsado por un turborreactor Pratt and Whitney J-57 de 4.535 kilogramos de empuje (6.120 kilogramos con sistema de postcombustión). Este empuje debe conferir al F-102 una velocidad de subida excepcional (teóricamente el avión debe poder remontarse verticalmente) y una velocidad horizontal netamente transónica; su radio de acción será evidentemente débil. El papel del piloto, gracias a los mandos electrónicos automáticos de que dispone el avión, será muy reducido: despegue, aterrizaje y puesta en funcionamiento del equipo electrónico. El F-102 transportará consigo uno o varios cohetes aire-aire Hughes F-98 "Falcon", proyectil éste considerado por la U. S. A. F. como el arma dirigida típica para los cazas "todo tiempo"

(1) El F-86D, versión de caza "todo tiempo" del "Sabre" aparece estudiado en el apartado 2, con los aviones de esta categoría.

e interceptadores transónicos; propulsado por un cohete de combustible sólido, el "Falcon" alcanza el número de Mach 3 y, mediante un mecanismo interno, va dirigido automáticamente contra el objetivo. El F-102, cuyo primer vuelo se espera para este año y del cual ya ha sido cursado un pedido de pre-serie, constituye tal vez, tal y como se le concibe, una de las últimas etapas en materia de interceptadores pilotados antes de pasar al proyectil dirigido tierra-aire.



El Republic XF-91.

Por más que hayamos omitido deliberamente toda referencia a aviones puramente experimentales, resulta difícil no hacer mención aquí del Republic XF-91. Es éste un caza de interceptación para alturas en extremo elevadas, de un tipo realmente original, dotado de un turborreactor General Electric J-47 de 2.350 kilogramos de empuje y de un motor cohete de cuatro cilindros, instalado en la cola del avión por encima y por debajo de la tobera de escape y que desarrolla 2.720 kilogramos de empuje. Gracias a este motor auxiliar el XF-91, con su armamento completo, ha rebasado el número de Mach 1 en vuelo horizontal (cosa que logró en diciembre de 1952). Era la primera vez que un avión de caza, equipado totalmente para el combate, efectuaba un vuelo supersónico: tales características (en vuelo horizontal, repitámoslo) habían constituído hasta entonces coto cerrado reservado a los aviones de investigación pura (el Bell X-1, el "Skyrocket", etc.). El ala del XF-91 ha sido proyectada con vistas a eliminar la pérdida de sustentación en sus extremos, pérdida ésta que resulta característica de las alas en flecha. Con este fin, incorpora un flap de borde de ataque, presentando un acusado diedro negativo; además, la incidencia del ala es variable y su extremo presenta mayor espesor y mayor cuerda que su raíz. Otra característica original: las "patas" del elemento principal del tren de aterrizaje llevan cada una dos ruedas en tándem, lo que permite conseguir un tren sumamente aplastado que puede alojarse en el ala.

El XF-91 no ha sido objeto de pedido alguno por parte de la U. S. A. F. Sigue siendo, por tanto, teóricamente, un avión experimental, si bien algunas de sus características volverán a encontrarse más adelante posiblemente.

2. *Aviones de caza "todo tiempo".*

En espera de que salgan de las cadenas de producción los nuevos interceptadores que acabamos de describir, y especialmente, en espera de la puesta a punto del XF-102 que interesa a los jefes del Mando Aéreo de Defensa, la producción de aviones de caza "todo tiempo" se ha concentrado en torno a tres tipos de aviones; el Northrop F-89 "Scorpion", el Lockheed F-94 "Starfire" y el North American F-86D. Los dos primeros son biplazas (un piloto y un observador-operador de radar); el tercero, monoplaza y mucho más rápido que los anteriores, es hoy día objeto de todas las preferencias oficiales.

La versión más reciente del "Scorpion", F-89D, ha comenzado ya a equipar determinadas unidades de la U. S. A. F. Se trata de un avión biplaza equipado con dos turborreactores Allison J-35-A-21 de 2.380 kilogramos de empuje, instalados a uno y otro lado de la parte inferior del fuselaje. Esta acertada disposición permite a un equipo reducido (cinco o seis hombres) cambiar un motor en un tiempo record (menos de media hora). El armamento lo constituyen seis cañones de 20 mm. instalados en el morro del fuselaje y cohetes aire-aire de 70 mm. (probablemente "Mighty Mouse) disparados desde lanzacohetes instalados en los extre-

mos del ala. Velocidad máxima: próxima a los 1.000 kilómetros por hora; radio de acción táctico: 800 kilómetros. El F-89D va dotado, además, de un dispositivo denominado "decelerón" que hace las funciones de freno aerodinámico, de alerón y de flap para aterrizaje.

El "Scorpion" es uno de los primeros aviones concebidos desde un principio como caza de interceptación "todo tiempo". Parecía bastante conseguido; sin embargo, tras registrarse una serie de accidentes (cuatro dentro del mes de agosto de 1952 uno de los cuales resultó sumamente espectacular al tener lugar en el curso de un festival aéreo en Detroit) se prohibió volar a todos los F-89 a excepción de los que participaban en las maniobras de defensa aérea.

Incluso se pensó en el abandono total de la fabricación en serie de este tipo de avión. El crecido número de ensayos a que sometieron los técnicos al F-89 en el curso del pasado otoño, ha permitido sin duda descubrir la causa de los accidentes sufridos por este tipo de avión: para fijar los planos al fuselaje, se habían utilizado piezas de unión salidas de una prensa estiradora de 5.000 toneladas. Ahora bien, estas piezas, sobre cuyo comportamiento no se disponía de experiencia alguna, se han revelado especialmente sensibles a la llamada "fatiga" y los vuelos a velocidades próximas a la del sonido (el F-89 alcanza el Mach 1 en picado) acrecientan los efectos derivados de la torsión del ala; al cabo de dos años de utilización, las piezas de unión comenzaron a partirse.

Por último, se adoptaron las siguientes medidas:

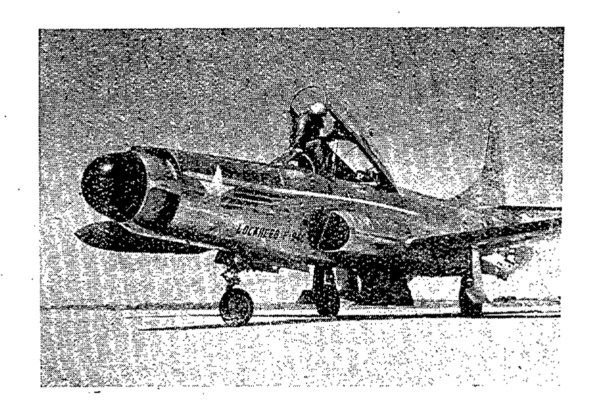
— A partir del mes de octubre quedan prohibidos los vuelos del F-89.

— Se ha asignado un crédito de 15 millones de dólares para reemplazar las piezas citadas por otras nuevas obtenidas por otro procedimiento. La modificación de los F-89 existentes, operación que se lleva a cabo en los talleres de la Northrop en Hawthorne y Ontario (California), exigirá un año aproximadamente.

— Se proseguirá la fabricación en serie del F-89D, siendo dotados de las piezas de unión de nuevo tipo los aviones que salgan de la cadena de producción. Sin embargo, los pedidos previstos en un principio han sido reducidos y la fabricación de este avión cesará definitivamente en 1955.

Los Lockheed F-94 "Starfire" se encuentran en servicio desde hace casi dos años y equipan actualmente ciertas unidades de caza "todo tiempo" del Mando Aéreo de Defensa. Un "squadron" dotado del F-94B acaba de ser destinado a la defensa de Corea del Sur. La versión más reciente—y única que actualmente se fabrica en serie—en la C.

El F-94C es un avión biplaza de ala recta (fórmula preferida de la casa Lockheed) y empenaje en flecha (a diferencia de la primera versión del F-94, provista de un empenaje recto); va propulsado por un turborreactor Pratt and Whitney J-48-P-6 de 2.835 kilogramos de empuje, 3.540 kilogramos con inyección de agua y 4.240 kilogramos con postcombustión. Peso total del orden de las siete toneladas; velocidad máxima superior a los 1.000 kilómetros por hora al nivel del mar; velocidad de subida inicial 63,5 metros por segundo. El armamento del F-94C no incluye ni cañones ni ametralladoras, sino solamente cohetes aire-



El F-94 C "Starfire".

aire de 70 mm. Estos cohetes — "Mighty Mouse" muy probablemente—son verdaderos ingenios aire-aire de 90 cm. de longitud

y 70 mm. de diámetro que van provistos de unas aletas eclipsables que permanecen ocultas mientras el proyectil se encuentra dentro del tubo lanzacohetes pero que se extienden inmediatamente después de ser disparado; el "Mighty Mouse" es lo suficientemente pequeño para que un solo avión pueda llevar cierto número de ellos, pero también lo suficientemente rápido y potente para destruir con un impacto directo cualquier avión. El F-94C parece llevar 24 de estos proyectiles agrupados en el morro del fuselaje, en torno al equipo de radar y protegidos normalmente por una especie de compuertas que se abren en el momento del combate.

Para incrementar aún más la potencia de fuego del F-94C ciertos técnicos habían pensado en añadirle, en los extremos del ala, góndolas portadoras de 12 proyectiles cada una, pero esta disposición exigía prescindir de los depósitos auxiliares de combustible. Un nuevo proyecto, al parecer ya aceptado, consiste en instalar dos especie de husos o góndolas alargadas a la mitad aproximadamente de la distancia entre los extremos del ala y su raíz, conteniendo cada uno de ellos 12 "Mighty Mouse". De esta forma, el número de cohetes que constituyen el armamento del F-94C quedaría elevado a 24 + + 12 + 12 = 48. Estos husos o góndolas alargados, de tres metros de longitud, van aplicados directamente sobre el ala y rebasan el borde de ataque de ésta en unos dos metros aproximadamente. No son lanzables, y su carenado delantero, de material plástico, sale expulsado en el momento de lanzarse los cohetes, por la presión creada por los gases en el interior del huso. Inconveniente de esta instalación de carácter fijo es, sin duda alguna, que reduce las cualidades del avión. Por la razón que sea, el entusiasmo suscitado por el F-94C en los Estados Unidos y en otros países parece haber decrecido, ya que los pedidos han sido reducidos considerablemente y la fabricación en serie del citado avión terminará a principios de 1954.

La puesta en servicio del "Starfire" en Corea tiene como fin el proteger el territorio ocupado por las fuerzas de las Naciones Unidas frente a un ataque por sorpresa que pudiera desencadenar la fuerza aérea soviética. Hasta ahora, los F-94 no han derribado más que aviones La-9 (el La-9 es un anticuado caza normal procedente de la segunda guerra mundial). Los pilotos parecen satisfechísimos de la forma en que tiene lugar la interceptación nocturna. No dudan en precisar, sin embargo (declaración de la tripulación del F-94 que consiguió el primer derribo en Corea), que "la mejor protección del F-94 frente al MiG-15, mucho más rápido, la constituiría la oscuridad. Cogido en el haz de un reflector enemigo, un F-94 mal podría defenderse frente a un MiG-15; en el seno de una completa oscuridad—y se muestran convencidos de ello—el F-94 resulta invencible".

La velocidad, considerada insuficiente, del F-94, es sin duda la verdadera razón de las reducciones que se han introducido actualmente en los pedidos. El comunicado oficial al respecto decía: "La decisión de reducir los pedidos de aviones F-94C se funda en la aparición de interceptadores "todo tiempo" más perfectos, en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades previstas en los planes". Y en espera de que aparezca, más adelante, el Convair F-102, el nuevo caza de interceptación "todo tiempo" que acapara el apoyo de los jefes de la U. S. A. F. y que tiene en su haber el ser ya una realidad y el haber establecido la marca mundial de velocidad (homologada oficialmente), es el F-86D.

El North American F-86D, en un vuelo realizado el día 19 de noviembre último, alcanzó la velocidad de 699,9 millas por hora (1.125 kilómetros por hora, lo que constituye una nueva marca mundial. Sin embargo, los técnicos de la U. S. A. F. calculan que el F-86D debe alcanzar las 715 millas por hora (1.150 km/hora). Este avión es una versión modificada del F-86 "Sabre": la toma de aire del turborreactor está constituída por una manga de admisión única instalada bajo el morro del fuselaje, en el que va alojado el equipo de radar; el F-86D va equipado con un turborreactor General Electric J-47-GE-17 de 3.490 kilogramos de empuje con sistema de postcombustión. El armamento lo integran 24 cohetes aire-aire "Mighty Mouse" alojados en dos husos o góndolas alargadas lanzables, desconociéndose detalles más exactos acerca de esta ins-

talación. El F-86D es monoplaza, habiendo sido posible suprimir al observador-operador de radar porque el papel a desempeñar por el piloto, como tal, ha quedado muy reducido. Efectivamente, el avión va provisto de un piloto automático mediante el cual queda segurada la aproximación hasta el objetivo; cuando éste se encuentra a distancia conveniente, un sistema electrónico inicia automáticamente el disparo de los cohetes.

El F-86D entró en servicio hace varios meses. El favor de que goza entre los jefes de la U. S. A. F. hace pensar que éstos se encuentran dispuestos a renunciar a la fórmula, hasta ahora clásica, del caza "todo tiempo" biplaza. Los progresos realizados en el campo del equipo electrónico, de los pilotos automáticos, y de la dirección de tiro, hacen superflua la presencia a bordo del observador-operador de radar. La ganancia conseguida así en cuanto a peso y volumen resulta tanto más valiosa cuanto que podrán mejorarse la velocidad horizontal y la velocidad de subida. El F-89 y el F-94 continuarán siendo, durante cierto tiempo, aviones valiosos que, llegado el caso, sabrían tener a raya a los bombarderos enemigos.

Apenas acabada de aceptarse—y esto es claro indicio de la rapidez con que se evoluciona en el campo de la técnica aeronáutica—la fórmula del caza interceptador "todo tiempo" biplaza, es posible que resulte anticuada. Ya en la actualidad los jefes de la Fuerza Aérea han dejado ver su preferencia por el caza "todo tiempo" monoplaza, capaz de volar a un número de Mach elevado.

II

AVIONES DE BOMBARDEO

El bombardeo estratégico sigue siendo un elemento positivo esencial de la política militar de los Estados Unidos, y nada se descuida en dicho país para contar con aviones idóneos para llevar a cabo un posible contraataque atómico. Los americanos tienen en servicio bombarderos pesados (B-36D y F) y medios (B-50, B-47) de calidad excepcional; algunos de estos aviones (B-36, B-47) están siendo todavía construídos en serie, en tanto que han sido cursados pedidos de otros de nuevo tipo (B-52, B-47C). Por el contrario, el Mando Táctico no dispone ya de bombardero ligero alguno: el B-26 "Invader", bimotor de tipo normal, utilizado todavía en Corea, está ya anticuado; el B-45 ha tenido que ser abandonado apenas entrar en servicio. Sin embargo, esta laguna (laguna que el reciente desarrollo de ingenios atómicos de reducido volumen y la posibilidad de utilización de estos ingenios y de las mismas bombas sobre la retaguardia inmediata del enemigo hace aún más sensible) va a ser salvada: el B-57, derivado del "Canberra", y el B-66, deben volar dentro de este año, y uno y otro han sido objeto de pedidos cursados por la U. S. A. F.

Para evitar toda confusión, utilizamos en el presente trabajo la terminología empleada por la U. S. A. F. Los aviones de bombardeo aparecen clasificados dentro de una u otra categoría con arreglo al valor de su radio de acción táctico (3/8 de la autonomía con carga normal):

Bombarderos pesados: radio de acción táctico superior a 4.500 kms.

Bombarderos medios: radio de acción comprendido entre los 1.800 y los 4.500 kms.

Bombarderos ligeros: radio de acción inferior a 1.800 kms.

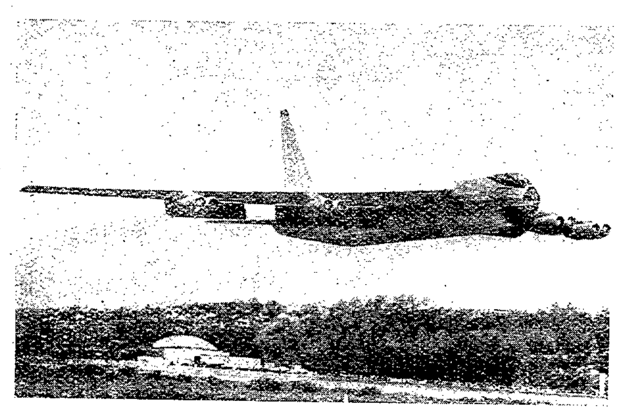
1.—*Bombarderos pesados.*

El Convair B-36 sigue siendo el mejor bombardero intercontinental del mundo; sin embargo, su sucesor, el B-52, cuyo prototipo voló el año pasado, ha sido ya encargado en serie.

El B-36, equipado inicialmente con seis motores normales de hélice propulsora, recibió más tarde cuatro turborreactores auxiliares instalados por parejas en góndolas fijas bajo la parte del ala comprendida entre las góndolas de los motores exteriores y el extremo de la misma.

La versión D, que equipa las unidades del Mando Aéreo Estratégico, lleva seis motores Pratt and Whitney R. 4360-41 de 3.500 cv. y cuatro turborreactores General Electric

J-47 de 2.360 kgs. de empuje. La versión F va provista de los mismos turborreactores y de motores Pratt and Whitney R. 4360-53 de 3.800 cv.; actualmente se fabrica en serie el B-36F y esta producción continuará hasta la entrada en servicio del B-52.



El Boeing B-52 "Stratofortress".

El B-36 pesa 160 toneladas y puede transportar 38.000 kgs. de bombas sobre distancias cortas. En régimen de crucero económico, con carga de 4,5 toneladas de bombas, la autonomía alcanza los 16.000 kms. El empuje auxiliar de los turborreactores permite al B-36 rebasar los 700 kms. por hora a 13.500 metros de altura. Su armamento consiste en 16 cañones de 20 mm. distribuídos entre ocho torretas accionadas por control remoto desde un puesto central de tiro. Tripulación: 15 hombres (una tripulación normal de 11 con cuatro como relevo), esto es, tres pilotos, cuatro observadores-bombarderos, cuatro ametralladores, dos radiotelegrafistas y dos mecánicos.

El Boeing B-52 "Stratofortress" es un avión de 150 toneladas, con ala y empenaje en flecha (35 grados), equipado con ocho turborreactores Pratt and Whitney J-57 de 4.500 kgs. de empuje, montados por parejas en góndolas suspendidas bajo las alas. Las características de este avión no se conocen bien todavía, pero pueden darse por buenas las siguientes cifras: velocidad máxima, superior a los 950 kms. por hora; velocidad de crucero económico, 640 kms. por hora; autonomía, superior a los 10.000 kms. con 4,5 toneladas de bombas (el B-52 irá provisto de sistema de aprovisionamiento de combustible en vuelo); altura máxima de utilización, del orden de los 15.000 metros.

Los dos primeros prototipos del B-52 volaron el año pasado en los meses de abril y octubre. El pedido de aviones a fabricar en pre-serie, había sido cursado ya varios meses antes (finales de 1951). Las pruebas resultaron sin duda satisfactorias, ya que en agosto de 1952 la U. S. A. F. encargaba la fabricación en serie del B-52; el pedido cursado se extiende a 70 aviones por un precio de 15.000.000 de dólares cada uno. Al mismo tiempo se abandonó totalmente el proyecto de construcción del B-60. (El Convair B-60 es la versión de ala en flecha del B-36 equipado, como el B-52, con ocho turborreactores J-57 de 4.500 kilogramos de empuje.)

El B-52 no entrará en servicio hasta dentro de dos años; hasta entonces continuará la fabricación en serie del B-36F. La Fuerza Aérea, por tanto, no proyecta renunciar al bombardero pesado, y esta decisión parece prudente. Efectivamente, se había registrado cierta tendencia en favor del empleo de aviones más ligeros, más manejables y más rápidos, con preferencia al bombardero pesado, para las misiones de bombardeo atómico, incluso estratégico. A esta tendencia se encuentra ligado el desarrollo del bombardero medio de propulsión a chorro (B-47), así como, el día de mañana, la utilización de bombarderos ligeros (B-66) o incluso cazabombarderos (F-101) capaces de transportar una bomba atómica. Sin embargo, todo parece indicar que las nuevas bombas termonucleares, que utilizan como detonador una bomba atómica, serán de gran peso y volumen. El bombardero pesado con gran capacidad de carga continúa constituyendo, por tanto, el instrumento necesario para el poder aéreo estratégico.

2.—Bombarderos medios.

El acondicionamiento del B-47, la formación de tripulaciones para el mismo y la instrucción del personal de entretenimiento, han retrasado la entrada en servicio de este avión, destinado a reemplazar en los "wings" de bombardeo medio a las "Super-

fortalezas" B-29 y B-50, que llevan motores normales.

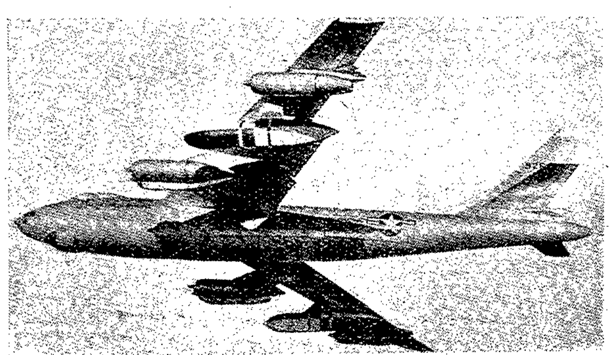
El Boeing B-47 "Stratojet" es un bombardero de 70 toneladas, de ala alta y empenaje en flecha (35 grados) equipado con seis turborreactores General Electric J-47A de 2.360 kgs. de empuje, instalados bajo las alas en dos parejas montadas aproximadamente a un tercio de la longitud del ala y en dos elementos simples colocados cerca de los extremos. Los motores van suspendidos del ala mediante un brazo o montante que los sitúa por delante del ala y muy por debajo de ésta. La distancia que los separa del plano es menor para los reactores exteriores, aislados, que para los instalados por parejas, con el fin de reducir las interferencias aerodinámicas; esto ha hecho posible realizar un ala de gran alargamiento, con un perfil sumamente delgado y con un número de Mach crítico alto. El tren de aterrizaje, monorrail, está integrado por dos pares de ruedas gemelas que se recogen hacia delante alojándose en el fuselaje; dos ruedas de pequeño diámetro, montadas sobre vástagos elásticos bajo las góndolas de los motores interiores (y que quedan recogidas entre los dos reactores que van instalados en dichas góndolas dobles) aseguran la estabilidad lateral del avión. Para despegar, el avión utiliza, además de sus turborreactores, 18 cohetes de 455 kilogramos de empuje cada uno.

El B-47 desarrolla una velocidad máxima de 1.000 kilómetros por hora a 8.000 metros de altura (número de Mach = 0,87). Su radio de acción táctico (3/8 de la autonomía) es del orden de los 2.000 kilómetros con 4,5 toneladas de bombas; sobre distancias cortas, el B-47 puede transportar nueve toneladas de bombas. Techo de servicio superior a 12.000 metros.

El B-47B, que actualmente se fabrica en serie, ha sido dotado de turborreactores un poco más potentes, tipo General Electric J-47-GE-23 de 2.630 kgs. de empuje. Entre los reactores de los extremos del ala y las góndolas interiores han sido instalados dos depósitos auxiliares de combustible, lanzables, con capacidad para 6.700 litros cada uno; la cantidad de combustible transportada en el momento del despegue se eleva a más de 80.000 litros. El radio de acción ha podido incrementarse con esto hasta los 2.400 kms. Por otra parte, el B-47B lleva el correspondiente equipo para el aprovisionamiento de combustible en vuelo. Otras modificaciones observadas: el morro del avión ha sido diseñado de nuevo, y la parte superior del plano de deriva (que era curva en el B-47A) presenta ahora una forma recta.

Por último, existe una versión del B-47 con cuatro reactores, el B-47C, equipado con reactores Allison J-71 de 4.400 kgs. de empuje. Parece ser que la U. S. A. F., tras dudarlo mucho, ha encargado la construcción de algunos aviones de esta versión.

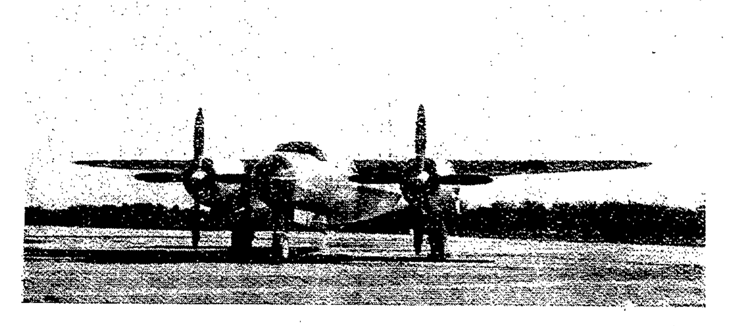
El ritmo de producción del B-47, según declaración del Subsecretario de la Fuerza Aérea (1), alcanza actualmente "un avión por día laborable", es decir, unos 25 aviones por mes, cifra bastante elevada para un avión de 70 toneladas y que revela la importancia concedida al re-equipo de los "wings" de bombardeo medio. No cabe dudar que su pase a los B-47 alegre a las tripulaciones de los B-29 y B-50. Estos dos aviones, cuya fabricación se ha abandonado totalmente, podrían ser utilizados todavía como bombarderos nocturnos en determinadas condiciones; en Corea están prestando servicio aún. Sin embargo, se encuentran ya anticuados (su velocidad y su techo de servicio son insuficientes) y están siendo retirados de las unidades del Mando Aé-



El Boeing B-47 "Stratojet".

(1) *Nota de la Redacción.*—Probablemente el autor se refiere al Secretario de la Fuerza Aérea, considerándolo como Subsecretario del Secretario de Defensa.

reo Estratégico a medida que van saliendo de la fábrica los B-47. La producción en serie del B-47 está prevista hasta 1955.



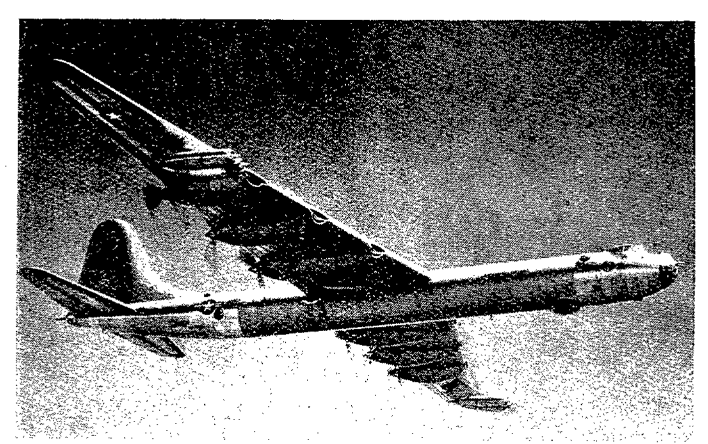
El Douglas B-26 "Invader".

3.—Bombarderos ligeros.

Las unidades de bombardeo ligero del Mando Aéreo Táctico continúan equipadas con bimotores Douglas B-26 "Invader", de tipo normal, que entraron en servicio en 1944. También han sido puestos en servicio algunos tetrarreactores North American B-45 "Tornado", pero este avión, de empleo demasiado complicado y de características insuficientes, dejó de ser construído en serie hace ya dos años y los existentes actualmente son utilizados para remolcar planeadores-blanco o para la instrucción de tiro de las tripulaciones de bombarderos de reacción.

Para paliar este retraso en el campo de los bombarderos ligeros, la Fuerza Aérea adquirió en Inglaterra, hace dos años, la patente de fabricación del "Canberra", confiando a la Glenn L. Martin la tarea de construir estos aviones. El Martin B-57A, que debe llevar a cabo su primer vuelo dentro de este año, será, en realidad, un avión de asalto nocturno, muy diferente de su modelo inglés (prácticamente inutilizable en operaciones). El B-47A irá equipado con dos turborreactores "Sapphire" construídos bajo patente en los Estados Unidos; será armado y provisto de un importante equipo de radar en el morro (tripulación reducida a dos hombres); sus lanzabombas y compartimientos de bombas han sido modificados con vistas a transportar mayor número de bombas de peso menor por unidad, y dispondrá de paracaídas de cola para poder tomar tierra en aeródromos de reducidas dimensiones. La producción en serie no comenzará hasta finales del año 1953, siendo muy probable que se interrumpa cuando sean entregados a la U. S. A. F. los primeros B-66.

El B-66 es la versión prevista para la U. S. A. F. del bombardero de asalto embarcado Douglas XA3D-1, que realizó su primer vuelo el 28 de octubre de 1952. Se trata de un avión de 30 toneladas, de ala alta y empenaje horizontal en flecha, equipado con dos turborreactores Allison J-71 de 4.400 kilogramos de empuje aproximadamente, instalados en góndolas suspendidas del ala. Su tripulación la integran tres hombres que, en caso de necesidad, abandonan el avión por una trampilla practicada en el suelo del fuselaje. El B-66, que puede transportar una bomba atómica, desarrolla una velocidad máxima próxima a los 1.100 kilómetros por hora. Volará sin duda para finales del año en curso y será objeto de un pedido para su fabricación en serie. Sus posibilidades operativas parece que serán bastante superiores a las del B-57.



El Boeing RB-26.

Los aviones de bombardeo, por el hecho de las condiciones de peso, velocidad y radio de

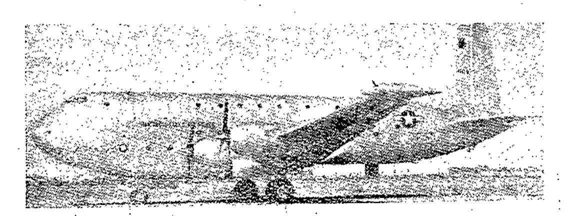
acción que se les imponen, y también a causa de la complejidad de su equipo, resultan actualmente los más costosos. Su éxito constituye el exponente más claro de la potencia industrial de un país. Los Estados Unidos son el único país del mundo que puede presentar en este campo una gama casi completa de estos aviones.

Por si fuera poco, en las oficinas de proyectos se han comenzado a estudiar los relativos a bombarderos supersónicos Boeing XB-59 y Convair XB-58, que se encontrarán listos de aquí a unos años y constituirán el precedente inmediato de los primeros ingenios teledirigidos de tipo intercontinental.

AVIONES DE RECONOCIMIENTO

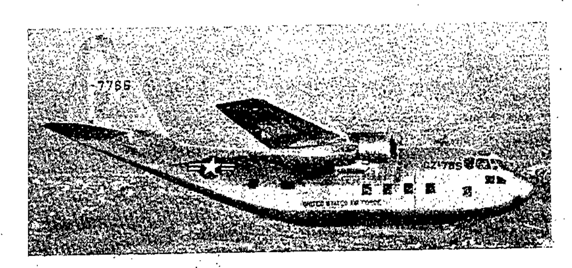
Los aviones de reconocimiento que actualmente prestan servicio en las unidades de la U. S. A. F. son todos ellos versiones derivadas de aviones de caza y de bombardeo. En las unidades de reconocimiento táctico figuran los RF-80, RF-51, RB-26 y unos cuantos RB-45; en las unidades de reconocimiento estratégico figuran los RB-36, RB-29 y RB-50.

Por más que las casas constructoras se esfuercen, siempre que les es posible, en presentar su versión de reconocimiento de los nuevos aviones con la demora menor posible, la producción en serie de esta versión de reconocimiento, probablemente por culpa del usuario responsable de cursar los pedidos, siempre presenta cierto retraso con relación al modelo del que deriva. De esta forma, casi siempre las unidades de reconocimiento se ven reequipadas de nuevo material con cierto retraso. Este hecho es una realidad incluso en los Estados Unidos, pudiendo considerársele, en mi opinión, como lamentable, dada la importancia que se asigna al factor "información".



El Douglas C-124 A "Globemaster II".

Con cierto retraso, por tanto, las unidades de reconocimiento de la U. S. A. F. van a beneficiarse de las mejoras introducidas en los aviones de caza y de bombardeo, viéndose equipadas, más pronto o más tarde, con aviones RF-84F y RB-66 (reconocimiento táctico) y RB-52 y RB-47 (reconocimiento estratégico).



El Chase C-123 "Avitruc".

AVIONES DE TRANSPORTE

La modernización de la aviación de transporte constituye, aunque en menor grado, una de las preocupaciones de los altos jefes de la Fuerza Aérea. Estos se esfuerzan en reemplazar determinado material existente por aviones más modernos, derivados generalmente de tipos civiles, a la vez que en acelerar la puesta en servicio de tipos de aviones nuevos adaptados a misiones de transporte de asalto.

1.—*Aviones de transporte pesado.*

En tanto que prosigue la fabricación en serie de los C-97 y C-124, la U. S. A. F. ha cursado pedidos de los C-118 y C-121, versiones militares de aviones comerciales tan conocidos como el Douglas DC-6 y el Lockheed "Constellation".

El Boeing C-97 "Stratofreighter" es un avión de 80 toneladas, equipado con cuatro Pratt and Whitney R. 4360 de 3.500 cv. Puede desarrollar una velocidad máxima de 610 kms. por hora y franquear una distancia de 6.400 kms. con 2.700 kgs. de carga, 2.400 kms. con 16.500 kgs. de carga y 800 kilómetros con 24.000 kgs. (carga máxima). Su techo de servicio es del orden de los 12.000 metros y su tripulación la integran cinco hombres. En la versión C de este avión, que viene construyéndose en serie desde el año 1951, el fuselaje ha sido reforzado para

hacer posible el embarque de material más pesado. Existe igualmente una versión del C-97 como avión-cisterna. La última versión de este avión, el KC-97E, va acondicionada de forma que puede ser transformado en pocas horas en avión transporte de carga, avión-cisterna, avión transporte de tropas o avión-ambulancia.

El Douglas C-124A "Globemaster II" es una versión derivada del C-74 "Globemaster I"; de los C-74 solamente se construyeron algunos, habiendo sido reemplazados en las cadenas de montaje por los C-124. Estos aviones sustituyen a los antiguos C-54.

El Douglas C-124 es un avión de 80 toneladas (peso total normal) propulsado por cuatro Pratt and Whitney R. 4360 de 3.500 cv. Velocidad máxima, 520 kms. por hora. Autonomía de 9.600 kms. con 4.500 kgs. de carga, 5.630 kms. con 15.900 kgs. y 3.380 kms. con 22.700 kgs. El avión puede transportar 200 hombres con su equipo militar o bien 136 heridos o enfermos en literas, acompañados de médicos y enfermeros, o bien 22.700 kgs. de carga (carga máxima, 31.700 kilogramos con autonomía reducida a 1.600 kilómetros). El compartimiento de carga tiene una capacidad disponible de más de cien metros cúbicos; las grandes puertas de cucharón, situadas en el morro del fuselaje, facilitan una entrada de 3,55 metros de alto por 3,45 metros de ancho; dos rampas encastradas en el fuselaje facilitan la carga de vehículos pesados. La carga y descarga están aseguradas igualmente por un montacargas eléctrico que puede descender hasta el nivel del suelo desde la parte central del compartimiento reservado a la carga.

Existe una versión modificada de este avión, el YC-124B, propulsada por cuatro turbohélices Pratt and Whitney YT-34-P-1 de 5.500 cv. de potencia equivalente cada uno. Esta versión parece ser que mejora todas las características del original. El primer vuelo del YC-124B deberá tener lugar dentro del año en curso.

2.—*Aviones de transporte medio.*

Se prosigue la fabricación en serie del C-119 y del C-123, habiendo comenzado la de dos tipos nuevos, el C-130 y el C-131.

El Fairchild C-119 "Packet" fué introducido en servicio en 1950. De él existen gran número de versiones; limitaremos nuestra atención solamente a tres de ellas: el C-119B, el C y el H.

El C-119B es la primera versión que se fabricó en serie, hasta principios del año 1952. Va equipado con dos motores Pratt and Whitney R-4360-20W de 3.250 cv. Peso total del avión, 32.570 kgs.; velocidad máxima, 440 kms. por hora; autonomía, 4.600 kilómetros con 3.800 kgs. de carga a velocidad de crucero económico, 3.200 kms. con 8.000 kgs. y 800 kms. con 13.600 kgs. El C-119 puede transportar 42 paracaidistas con su equipo y 20 envases de abastecimiento de 227 kgs., o bien 35 heridos en literas y cuatro enfermeros o incluso carga general solamente. Número máximo de pasajeros en caso de urgencia, 78. Puede remolcar un planeador de 13.600 kgs.

El C-119C es la versión del "Packet" construída en serie a partir de principios del 1952. Va propulsado por motores Compound Wright R. 3350 "Turbo-Cyclone"-18, de 3.250 cv. Peso total, 33.180 kgs. El tren de aterrizaje (triciclo) lleva ruedas principales cuádruples (en el C-119B son dobles); para la protección de la tripulación dispone de un blindaje ligero y desmontable.

El C-119H, benjamín de la familia, realizó su primer vuelo el 27 de mayo de 1952. Esta versión, equipada con dos motores Compound Wright R. 3350-85 de 3.500 cv., difiere sensiblemente de las anteriores: se ha conservado la disposición primitiva (fuselaje de doble cola), pero todas las dimensiones, salvo las del fuselaje, han sido incrementadas. El peso total alcanza casi 39.000 kgs.; la velocidad máxima es de 470 kilómetros por hora y la autonomía 2.410 kilómetros con 11.340 kgs. de carga.

El Chase C-123 "Avitruc", derivado del C-122, es un avión transporte de asalto especialmente proyectado para este tipo de misión, es decir, capaz de realizar servicios de abastecimiento (transporte de personal y material) en la proximidad inmediata de la zona de combate. Tal avión debe poseer, evidentemente, las siguientes características: construcción sólida, rápida carga y descarga y fácil despegue y aterrizaje.

El C-123 va propulsado por dos motores Pratt and Whitney R. 2800-CB-15 de 2.400 cv., que accionan hélices tripalas de paso reversible. La estructura del fuselaje, constituí-

da por tubos de acero soldados, le hace en extremo resistente; el morro ha sido reforzado para proveer a la protección del puesto del piloto en caso de choque con un obstáculo; un mamparo de acero separa por lo demás el compartimiento de carga de la cabina de la tripulación (dos hombres). Peso total, 24.400 kgs. Velocidad máxima, 390 kilómetros por hora. Autonomía, 1.850 kms. con 12.300 kgs. de carga. Carrera de despegue vacío (al regreso de una misión) con 50 por 100 de combustible, salvando obstáculo de 15 metros: 310 metros. Carrera de aterrizaje con plena carga, salvando obstáculo de 15 metros: 440 metros. El C-123 puede ser acondicionado para el transporte de 60 hombres con su equipo, o de 50 heridos en litera, seis heridos sentados y seis enfermeros, o bien de 12.300 kgs. de carga.

El Lockheed C-130 es un avión para usos múltiples, con fuselaje rechoncho, provisto de grandes puertas en la parte posterior y de un suelo del fuselaje especialmente resistente, a sólo 1,14 metros de tierra. Va dotado de cuatro turbohélices Allison T-38 de 3.000 cv. de potencia equivalente (2.800 cv. sobre el árbol más 350 kgs. de empuje adicional); es, por otra parte, el primer avión de transporte americano concebido desde un principio para servirse de este sistema de propulsión. El C-130 debe poder transportar 11.300 kgs. de carga sobre una distancia superior a 3.000 kms.

El C-130, cuyo primer vuelo está previsto para dentro del año 1953 en curso, ha sido objeto ya de pedidos para su fabricación en serie cursados por la U. S. A. F.

El Convair C-131 es una nueva versión militar (la primera la constituye el T-29, avión-escuela) del tan conocido avión comercial Convair 240. Prevista esta versión para destinarla a la evacuación de heridos, irá provista de literas orientadas en el sentido contrario al de la marcha del avión, y transportará también el material médico necesario. El C-131 ha sido ya encargado para ser fabricado en serie. El primero de ellos deberá ser entregado a finales del año 1953.

En 1952, las actividades del M. A. T. S. (Servicio de Transporte Aéreo Militar), nacido hace cuatro años de la fusión del Mando Aéreo de Transportes de la U. S. A. F. y del Servicio de Transporte Aéreo de la Marina, se han orientado principalmente hacia el transporte de personal y material con destino al teatro de operaciones de Corea. De esta forma se han realizado, en el curso de dicho año, 11.326 travesías del Pacífico, es decir, una cada 45 minutos; esto representa el transporte de 175.000 personas, la evacuación de 16.000 heridos o enfermos y el transporte de 30.000 toneladas de carga general y correo. Además, la División del Atlántico del M. A. T. S. llevó a cabo, en 1952, una travesía del Atlántico o un vuelo sobre las regiones polares cada 75 minutos. Tal actividad, superior con mucho a la de cualquier compañía civil de transporte aéreo, justifica la puesta en servicio de versiones militares de los más modernos aviones comerciales.

Paralelamente, las operaciones de Corea demostraron la necesidad de contar con aviones especialmente concebidos para el transporte de asalto (o el transporte táctico, como también se le llama); se han creado vehículos especiales para la aproximación a las posiciones enemigas. Tras haber creído en cierto momento en el avión con fuselaje destacable (del tipo del XC-120 "Pack-Plane"), los americanos se han orientado hacia los aviones robustos sólidos (del tipo C-122, C-123 "Avitruc") que ya hemos descrito. Los planeadores resultan demasiado vulnerables; su empleo, no obstante, continúa presentando ventajas en el caso en que el regreso del "elemento transportador" sea del todo punto imposible. En cuanto a los helicópteros, su capacidad de transporte es todavía insuficiente.

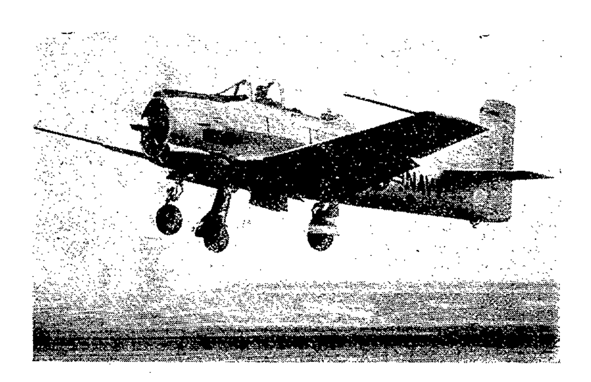
AVIONES DE ENTRENAMIENTO.—HELICOPTEROS

En el campo de los aviones-escuela o de instrucción, los pedidos de la U. S. A. F. se refieren a aviones que ya se encuentran en fabricación: los T-28, T-29, T-33 y T-36.

El North American T-28 reemplaza al AT-6 tan conocido como avión-escuela elemental; se trata de un monoplano de ala baja, biplaza (mandos dobles en tándem), y tren de aterrizaje triciclo, retráctil, equipado con un motor Wright "Cyclone"-7 R. 1300-1 de 800 cv. El T-28 va provisto de equipo completo para vuelo sin visibilidad y para el vuelo nocturno, pudiendo llevar un armamento ligero: dos ametralladoras de 12,7 mm., seis cohetes de 57 mm., dos

bombas de 45 kgs. Han sido encargados varios centenares de ellos.

El Convair T-29B deriva del avión comer-



El North American T-28.

cial Convair 240 y está acondicionado para el entrenamiento de tripulaciones. Lleva catorce puestos para otros tantos observadores-alumnos. Cada alumno dispone de un repetidor de radiocompás, de un altímetro, de un indicador de velocidad real, de un derivómetro y de una mesa con cartas aeronáuticas. Una mesa de cada dos va equipada con un receptor "Loran" montado sobre un pivote de forma que pueda ser utilizado alternativamente por los dos alumnos. Cuatro cúpulas para observaciones astronómicas permiten la instrucción en materia de navegación a base de este tipo de observaciones.

El T-29D es una nueva versión, derivada de la anterior, acondicionada para el entrenamiento e instrucción de bombarderos. Va provista, efectivamente, de la mayor parte de los instrumentos que se encuentran a bordo de los bombarderos en servicio (equipo electrónico secreto, visores de bombardeo, etc.). El avión está previsto para siete alumnos y profesores. No se utilizan bombas de prácticas, sino que los resultados obtenidos se "reconstruyen" con aparatos fotográficos.

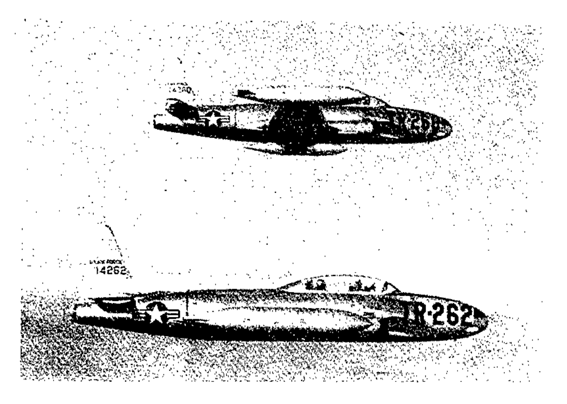
La U. S. A. F. había cursado hace unos dos años, pedidos por unos cincuenta T-29B; más recientemente, la Convair recibió un pedido en firme para el T-29D.

El Lockheed T-33 es la versión biplaza, con asientos en tándem, del avión de caza de propulsión a chorro F-80 "Shooting Star". El T-33 es ampliamente utilizado en la fase de instrucción avanzada de los pilotos de caza.

Por último, el Beech T-36 es un nuevo bimotor de entrenamiento para tripulaciones de bombarderos pesados. Con un peso total superior a las once toneladas, va dotado de dos motores Pratt and Whitney R-2800 de 2.300 cv. que le proporcionan una velocidad de crucero próxima a los 480 kms. por hora. Número de plazas, 12, incluyendo los dos hombres de la tripulación. El T-36, que debe volar dentro de este año, ha sido objeto de un importante pedido (varios centenares de ejemplares) por parte de la U. S. A. F. Este pedido sería sin duda cumplimentado en parte en los talleres de la Beech Aircraft en Wichita (Kansas) y en parte en los de la Canadair en Montreal (el T-36 fué en principio un proyecto de los especialistas de esta sociedad, proyecto que fué aceptado en un concurso convocado por la U. S. A. F.).

En los Estados Unidos existe actualmente por lo menos una treintena de tipos de helicópteros en fabricación, en período de pruebas o a punto de volar. Es preciso observar que los pedidos más importantes los han cursado el Ejército y la Marina. Prácticamente son tres los helicópteros que interesan más especialmente a la Fuerza Aérea: el Sikorsky H-19 y los Piasecki H-16 y H-21.

El Sikorsky H-19, que lleva en servicio dos años, es una versión militar del S-55;



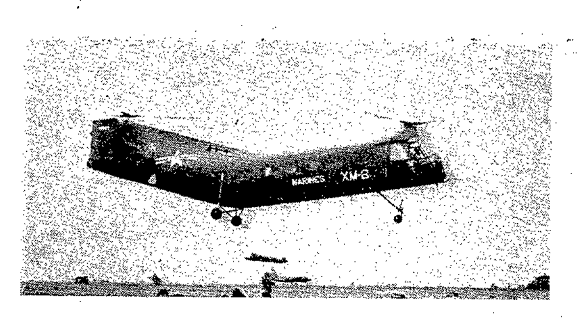
Aviones Lockheed T-33, vuelan en formación.

se trata de un helicóptero monomotor (Pratt and Whitney R. 1340 de 600 cv.) con rotor único, tripala, y hélice compensadora bipa-

la en la cola. Puede transportar 10 pasajeros (a más de los dos tripulantes): tres de frente, o sea en el sentido de la marcha, tres de espaldas y dos a cada lado, todos ellos mirando hacia el interior de la cabina. También puede—con un piloto solo—transportar ocho heridos en camilla y un enfermero. Velocidad de crucero, 160 kms. por hora; autonomía, 740 kms. Helicópteros de este tipo fueron los que el verano pasado realizaron la primera travesía del Océano Atlántico en su género.

El H-19, ampliamente utilizado en Corea, está siendo fabricado en serie.

El Piasecki YH-21A, concebido especialmente para realizar misiones de salvamento en las regiones árticas, efectuó su primer vuelo hace un año (el 11 de abril de 1952). Se trata de un helicóptero monomotor (Pratt and Whitney R. 1820 de 1.150 cv.) con dos rotores tripalas en tándem, uno en la parte de delante del fuselaje y el otro en la parte de atrás; tren de aterrizaje triciclo que permite el aterrizaje sobre cualquier tipo de terreno o lugar: agua, hielos, nieve, tundra, terreno pantanoso, tierra firme... El H-21 puede transportar, además de la tripulación (dos hombres), 16 pasajeros o 12 heridos en camillas y el enfermero. La carga puede realizarse en tierra o bien manteniéndose el helicóptero sobre el terreno y mediante una cabria hidráulica que puede izar 180 kgs. de equipo, una camilla o un hombre.



El Piasecki YH-21A.

El H-21B será una versión para "transporte de tropas" del Piasecki H-21, equipada con un motor más potente, un Wright R. 1820 de 1.425 cv.

La U. S. A. F. ha encargado ya la fabricación de este helicóptero en sus dos versiones, H-21A y H-21B.

El Piasecki XH-16 es un helicóptero gigante, bimotor (dos Wright R. 1820-76 de 1.500 cv.), cuyo fuselaje tiene unas dimensiones comparables a las de un C-54. Lleva dos rotores contrarrotatorios instalados en los extremos del fuselaje. El XH-16 puede transportar 25 soldados con su equipo (otros 25, o bien 2.200 kgs. de carga, pueden cargarse además en un compartimiento de carga destacable). El primer vuelo de este helicóptero debe tener lugar dentro del año en curso.

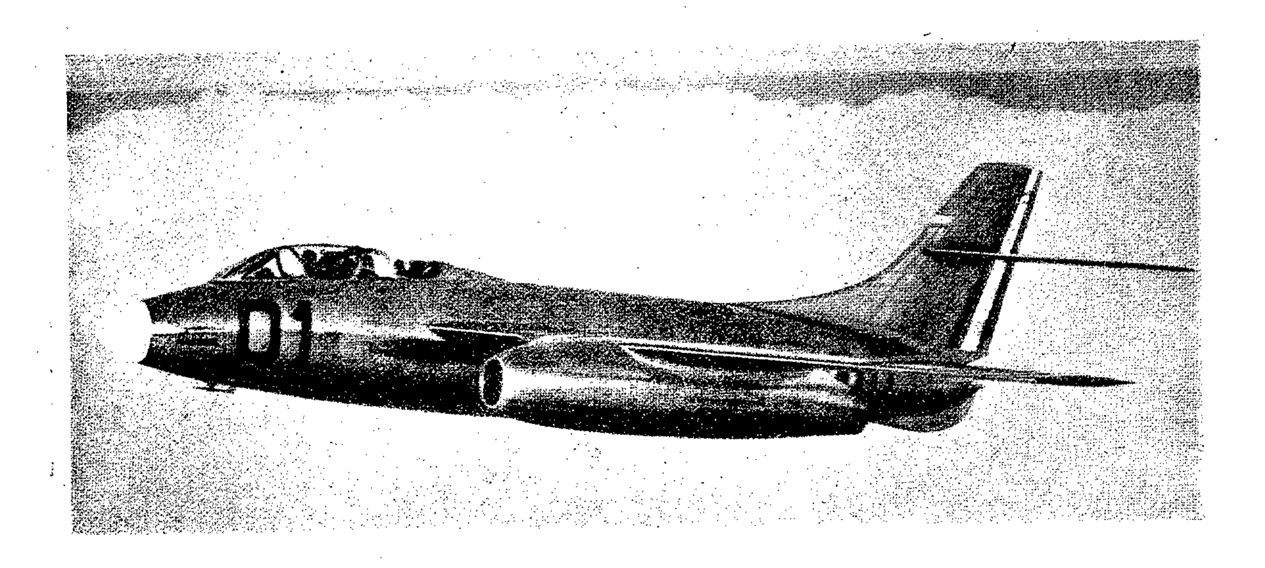
* * *

De mes en mes se va afirmando con mayor nitidez el éxito del esfuerzo que desde hace tres años se vienen realizando en los Estados Unidos en el campo de la Aviación.

El primer cuidado de los jefes de la U. S. A. F. lo ha constituído el desenvolvimiento del potencial y de la capacidad de producción. Cierto número de fábricas, que al terminar la guerra retornaron a su sector de producción primitivo, han vuelto a ser "reconvertidas" con este fin. En 1953, la industria aeronáutica estadounidense constituye el "mayor patrono" del país; los constructores de aviones facilitan trabajo o empleo a 800.000 personas, y los subcontratistas (proveedores de piezas sueltas y equipo) a 4.000.000. La producción mensual de aviones militares de todos los tipos ha pasado de los 250 en junio de 1950, a más de 1.000 en la actualidad. Estas cifras hablan por sí mismas.

Paralelamente a este esfuerzo desarrollado en el plano cuantitativo, en el cualitativo se ha registrado un considerable desarrollo de los estudios y las investigaciones de toda especie. Los nuevos aviones encargados tras comenzar la guerra de Corea comienzan ya a salir de las cadenas de producción; los prototipos de sus sucesores han volado ya o volarán dentro de este año. En los cazas "todo tiempo" más recientes, el armamento clásico se ve reemplazado por cohetes aire-aire.

Los americanos se encuentran ya en condiciones de abordar la segunda fase de su programa de "movilización del material aéreo": la adquisición de tipos nuevos de una eficacia acrecentada.



El "golpe de gong" sónico

(De *Aviation Week.*)

La "detonación" sónica o "golpe de gong" está ocupando un lugar entre los fenómenos aeronáuticos que han de tenerse en cuenta. El interés en este ruido del vuelo a alta velocidad es más que académico ya que los científicos afirman que, bajo ciertas condiciones excepcionales, puede producir el efecto físico de la explosión de una bomba. Además se están formulando quejas por los residentes en zonas sujetas a "golpes de gong".

Varias explicaciones se han adelantado para dicho fenómeno, incluyendo la sugerencia de que es originado por ondas de choque producidas delante del avión. La hipótesis de la onda de choque explica que un doble "golpe de gong" es la manifestación audible de perturbaciones del ala, primero, y luego, del plano de cola.

Sin embargo, el estudio del problema hecho por la Hawker Aircraft Ltd, indica que esto no es así.

La Compañía Hawker comparte el interés general de la industria, especialmente a causa de que su avión supersónico "Hunter", llamado a ser un factor principal en el programa de compras de la Agencia de Seguridad Mutua, ha sido responsable de una gran parte de los "golpes de gong" recientes.

De acuerdo con el análisis de la Hawker, el "golpe de gong" es un resultado del ruido del aeroplano—principalmente del correspondiente al motor—originado cuando el avión se desplaza a un número de Mach 1, es decir, a la velocidad del sonido. Cada vez que se pasa por este valor del número de Mach, aumentando la velocidad o disminuyendo, se produce un "golpe de gong", no existiendo ningún límite para el número de los que pueden originarse.

Una explicación convincente de esta hipótesis del "ruido del motor" ha sido preparada para la Hawker por J. W. Fozard. Su explicación es como sigue:

"El sonido, como es bien conocido, es simplemente una perturbación de presión de pequeña amplitud transmitida por un movimiento ondulatorio en el flúido a través del que se mueve", dice Fozard.

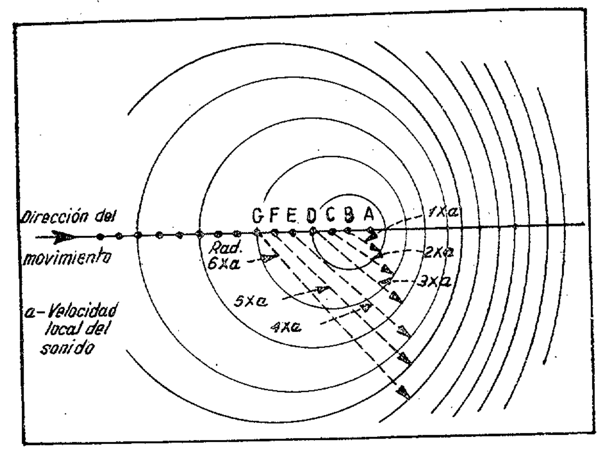


Fig. 1

"Consideremos en primer lugar un origen de ruido moviéndose a través del aire a una velocidad mitad de la del sonido, es decir, a un número de Mach de 0,5 (véase la figura 1). Si este origen de ruido se considera que está en el punto *A* en un instante dado, y los puntos *B, C, D, E,* etc., que ocupaba, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, etc., segundos antes del instante que se considera, el ruido momentáneo emitido por el origen cuando se encontraba en las posiciones *B, C, D, E,* etc., se ha propagado en todas direcciones desde cada una de dichas posiciones, de manera que está a una distancia de (*t*) x (velocidad del sonido) de su origen, siendo (*t*) el tiempo invertido por el punto emisor en moverse desde su origen a la posición *A*.

Se comprobará en la figura que el ruido precede a su origen a lo largo de la dirección en que este último se mueve.

Consideremos ahora el caso en que el origen del ruido se mueve a velocidad supersónica, digamos a un número de Mach de 2. La figura 2 muestra la posición, en el instante en que el origen está en *A*, del ruido emitido cuando dicho origen estaba en *B, C, D, E,* etc., estando estas posiciones separadas en tiempo un segundo, como en la figura 1.

Se comprobará que en este caso los ruidos emitidos por el origen se quedan detrás de él a lo largo de la dirección de su movimiento, y que pueden trazarse líneas envolventes que son tangentes a todos los círculos. Dichos círculos y líneas son simplemente, como es natural, secciones de esferas y un cono respectivamente, y este cono se denomina cono de Mach. Todos los ruidos emitidos por un objeto que se mueve a velocidad supersónica deben estar comprendidos dentro de este cono, siendo el ángulo del mismo función del número de Mach.

Es evidente, por lo tanto, que en algún momento entre los dos ejemplos considerados anteriormente, todos los círculos se cortarán en un punto. Tal condición se produce cuando el semiángulo del cono de Mach es de 90°, es decir, a un número de Mach de 1. A esta velocidad los ruidos emitidos por el objeto avanzarán con él en su dirección de movimiento, como se muestra en la figura 3.

Entonces los ruidos emitidos por un avión volando a una velocidad igual a la del sonido, acompañarán al mismo en la dirección de su trayectoria en tanto que se mantenga a velocidad sónica, se reforzarán continuamente y producirán un campo de presiones alrededor del avión que, en lo que concierne al oído humano, presenta las características audibles de una explosión.

Fozard dice que el piloto no puede corrientemente advertir que está originando un "golpe de gong". "El efecto explosivo de la onda de presión sólo se manifiesta para un observador en reposo", señala el análisis de Fozard. "En lo que concierne al piloto, es probable que no advierta la presencia del fenómeno, aunque realmente lo esté motivando. Incluso en el caso de un "golpe de gong" que alcance a su avión, su velocidad relativa respecto a la onda será pequeña y de este modo, el aumento de presión respecto al tiempo será relativamente bajo. Este es el mecanismo de generación del "golpe de gong" sónico.

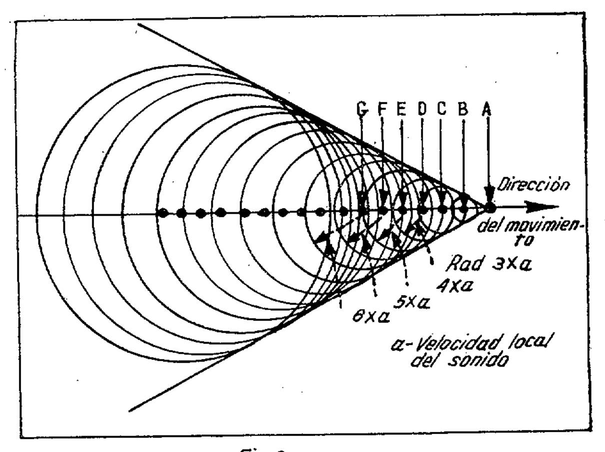


Fig. 2

Se deduce inmediatamente que la intensidad de cualquier "golpe de gong" es función directa del tiempo durante el que el avión ha marchado a velocidad sónica. Si fuera posible volar durante un período prolongado a una velocidad igual a la del sonido, el "golpe de gong" originado entonces supondría probablemente una intensidad alarmante y podría tener efectos físicos semejantes en cierto modo a los de la explosión de bombas.

Se ha adelantado el razonamiento de que, a causa de este campo de presiones que resulta alrededor del avión a un número de Mach de 1, será imposible físicamente mantener un vuelo estacionario a esta velocidad. Esto lleva a postular que a un número de Mach unidad, las fuerzas sobre el avión son funciones del tiempo. Sin embargo, esto está aún por probarse y será probablemente dudoso hasta que sea posible alcanzar la velocidad sónica en vuelo horizontal.

Cualquier número de "golpes de gong" puede motivarse en un solo picado—sin tener en cuenta las reflexiones en nubes o en el suelo y los efectos atmosféricos, tal como el de concentración—, siendo dicho número par o impar. La figura 4 muestra algunas de las posibles relaciones velocidad-tiempo. La figura 4 (a) es un picado normal de dos "golpes de gong", en que la velocidad del avión iguala a la del sonido en dos momentos distintos. La figura 4 (b) corresponde a un caso que resultaría en tres "golpes de gong", y la 4 (c) es una relación posible de tiempo que daría origen a cinco "golpes de gong".

El mecanismo de propagación de los "golpes de gong" se complica algo por las "condiciones atmosféricas", señala el autor. Debido al aumento de temperatura (y de aquí un incremento de la velocidad del sonido) al disminuir la altura, la onda de presión seguirá una trayectoria curva que se aproxima mucho a un arco de círculo.

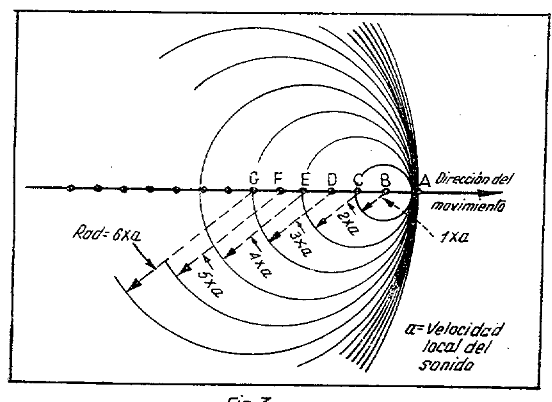


Fig. 3

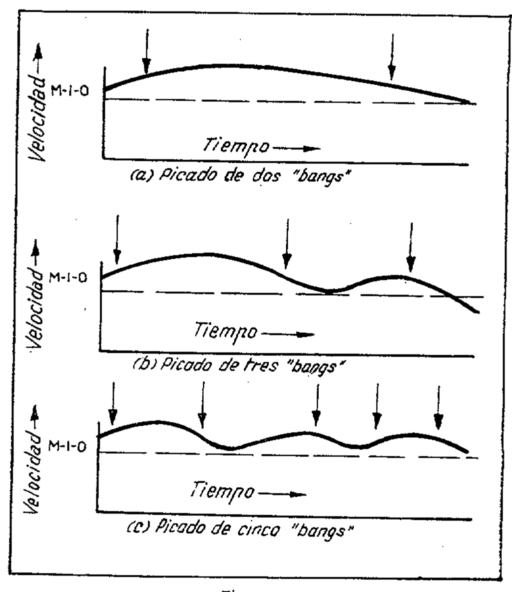


Fig. 4

Entonces, si consideramos un "golpe de gong" que se origina en la atmósfera, seguirá inicialmente la dirección de la trayectoria, según la cual ha estado volando el avión mientras que se formaba el "golpe de gong", pero, debido a la refracción atmosférica, se curvará en forma tal que tienda a hacerse tangente al suelo.

En otras palabras, el "golpe de gong" se elevará sobre el "punto de mira" del piloto. Durante el tiempo en que está marchando hacia el suelo, la onda de presión se expandirá naturalmente (siendo el semiángulo de expansión de la misma de 8 grados aproximadamente) y sufrirá cierta atenuación atmosférica. Hay, sin embargo, indicaciones de que el grado de atenuación real es pequeño sobre las distancias de que se trata.

Podemos resumir el fenómeno más claramente si imaginamos que la onda, durante su trayectoria descendente, está contenida dentro de un volumen en forma de cuerno, siendo el semiángulo de dicho cuerno alrededor de 8 grados y la curvatura de su eje

una función de la altura y dirección inicial de propagación de la onda.

Fozard muestra porqué no todos los vuelos a través del número de Mach 1 dan origen a un "golpe de gong" sobre el suelo.

La figura 5 muestra tres trayectorias posibles de un "golpe de gong" que se origina a 30.000 pies (9.144 metros). Se observará que la curvatura de la trayectoria es mayor para menores ángulos de picado y que la zona de suelo cubierta por la onda de presión se alarga en el plano del picado del avión. En uno de los casos mostrados en la figura 5, el ángulo de picado es tal que la onda no tocará el suelo en ningún punto a lo largo de su trayectoria.

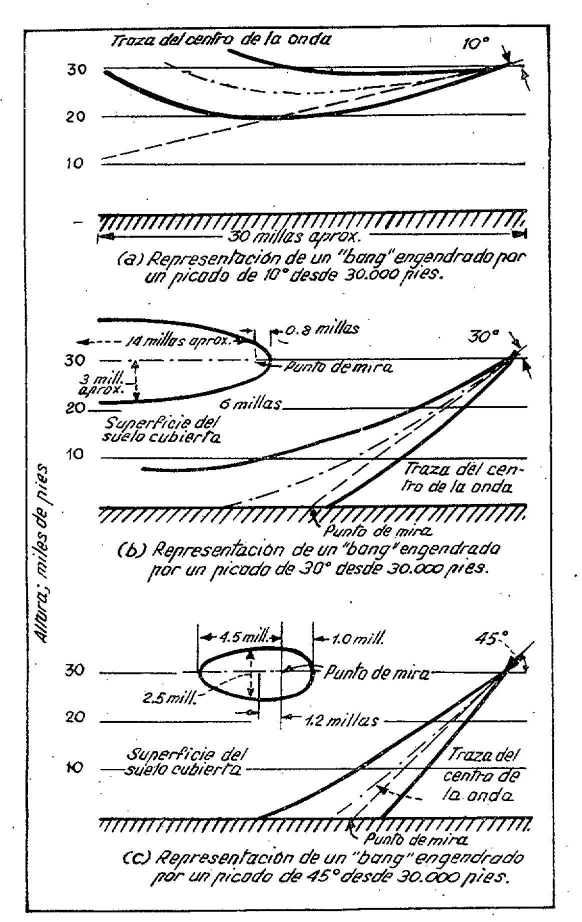


Fig. 5

La figura 6 muestra las trayectorias de las ondas de presión motivadas en un picado de 35 grados desde 40.000 pies (12.192 metros), durante el cual el avión se acelera a través de la velocidad del sonido a 40.000 pies y se decelera a través de la velocidad sónica a 25.000 pies (7.620 metros).

Si suponemos que el avión marcha a un número de Mach medio de 1,03 entre 40.000 pies y 25.000 pies, entonces el intervalo de tiempo entre los "golpes de gong", según se oyen en el suelo, será aproximadamente de tres cuartos de segundo, siendo el primero en oírse el formado a menor altura. Este fenómeno de ruidos en orden inverso (es decir, invertidos con respecto al tiempo) es una característica fundamental del vuelo supersónico.

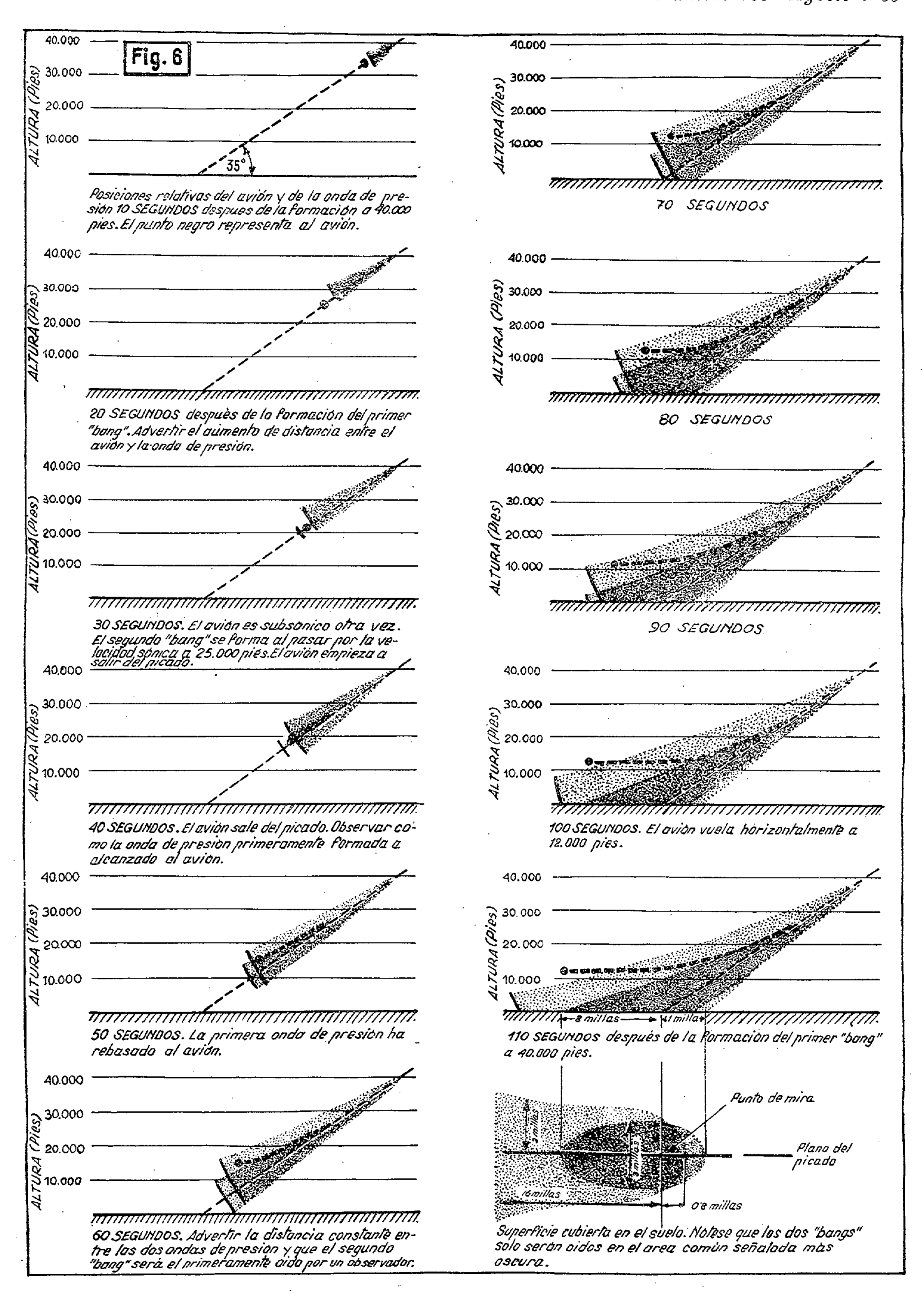
Si el picado anterior pudiera realizarse a un número de Mach medio de 1,3, entonces el tiempo de separación de los "golpes de gong" sería aproximadamente de seis segundos.

Es interesante señalar que en un cierto avión, durante un picado semejante al considerado anteriormente, el piloto sintió el paso por su aparato del "golpe de gong" primeramente originado, cuando volvió a volar a velocidad subsónica manteniendo aún su línea original de picado.

Aunque Fozard ve una probabilidad pequeña de formación de "golpes de gong" en vuelo supersónico, excepto en lo que se refiere a que será necesario acelerarse a través de la velocidad sónica para volar en régimen supersónico, espera que se produzcan efectos extraños por los aviones volando a velocidad supersónica.

Si consideramos el caso de una pasada muy baja (técnica de la Exhibición de la S. B. A. C.) a velocidad supersónica, señala Fozard, un observador no oirá nada durante la aproximación del avión, e incluso lo verá pasar realmente por encima de él, continuando aún (aparentemente) silencioso.

El primer sonido que oirá el observador será cuando el cono de Mach pase por él. Esto es probable que se manifieste en sí mismo como una brusca explosión de ruido, que pueda o no entrar dentro de la clasificación de un "golpe de gong", y este nivel de ruido se mantendrá mientras que el observador se encuentre dentro del cono


Fig. 6
ALTURA (Pies)
40.000
30.000
20.000
10.000
35°
Posiciones relativas del avión y de la onda de presión 10 SEGUNDOS después de la formación a 40.000 pies. El punto negro representa al avión.
20 SEGUNDOS después de la formación del primer "bang". Advertir el aumento de distancia entre el avión y la onda de presión.
30 SEGUNDOS. El avión es subsónico otra vez. El segundo "bang" se forma al pasar por la velocidad sónica a 25.000 pies. El avión empieza a salir del picado.
40 SEGUNDOS. El avión sale del picado. Observar cómo la onda de presión primeramente formada a alcanzado al avión.
50 SEGUNDOS. La primera onda de presión ha rebasado al avión.
60 SEGUNDOS. Advertir la distancia constante entre las dos ondas de presión y que el segundo "bang" será el primeramente oído por un observador.
70 SEGUNDOS
80 SEGUNDOS
90 SEGUNDOS
100 SEGUNDOS. El avión vuela horizontalmente a 12.000 pies.
8 millas
4 millas
110 SEGUNDOS después de la formación del primer "bang" a 40.000 pies.
Punto de mira
Plano del picado
3 millas
3 millas
16 millas
0'8 millas
Superficie cubierta en el suelo. Nótese que los dos "bangs" solo serán oídos en el area común señalada más oscura.

de Mach, debiéndose la única atenuación a la absorción atmosférica normal y al efecto de la creciente distancia entre el observador y el origen del ruido. La figura 7 muestra cómo serán probablemente los niveles de ruido relativo si comparamos un "golpe de gong" sónico con los ruidos probables cuando sea posible el vuelo supersónico a baja altura.

Intensidad de la presión

Tiempo

Tiempo

Fig. 7

Punto de vista del piloto.—El piloto jefe de pruebas de la Hawker, Comandante Neville Duke, ha sobrepasado la velocidad del sonido unas 30 ó 40 veces, según su cuenta. Aunque hay batimiento y vibración en la gama de número de Mach 0,90 a 0,95, Duke no observa nada digno de mención a velocidades supersónicas.

"A velocidad supersónica no existe aparentemente ningún efecto físico o mental sobre el piloto, y no puede percibirse ningún ruido en la cabina", dice Duke. "Ciertamente, yo no oigo ninguno de los "golpes de gong" que pueda originar, aunque uno producido al iniciar el vuelo supersónico haya alcanzado al avión y se haya sentido más tarde, al disminuir la velocidad. Recuerdo una ocasión, también, en que gente en otro avión que volaba próximo, sintió una sacudida cuando aquél fué alcanzado por un "golpe de gong".

Las demostraciones en vuelo de Duke con el "Hawker Hunter" en la Exhibición de la S. B. A. C. del año pasado, incluyeron la generación de un cierto número de "golpes de gong". Fué necesaria alguna práctica para tener seguridad de que los "golpes de gong" se oirían donde se "apuntaban", incluso cuando el campo estaba cubierto por las nubes. Este es el procedimiento que se siguió.

Al despegar, Duke era dirigido por medio del radar de Farnborough y otras dos estaciones fijas a una posición aproximadamente sobre la costa sur del aeropuerto de Dunsfold, a una altura de 40.000-45.000 pies (12.192-13.716 metros). Era mantenido sobre la costa a la altura requerida de unos 45.000 pies.

Cuando la señal de "avance" se daba, se emprendía un camino hacia Dunsfold. El control se hacía cargo allí y guiaba de regreso al "Hunter" de forma que viniera siguiendo un camino norte previsto hasta Dunsfold directamente. Entonces Farnborough daba un camino para seguir picando.

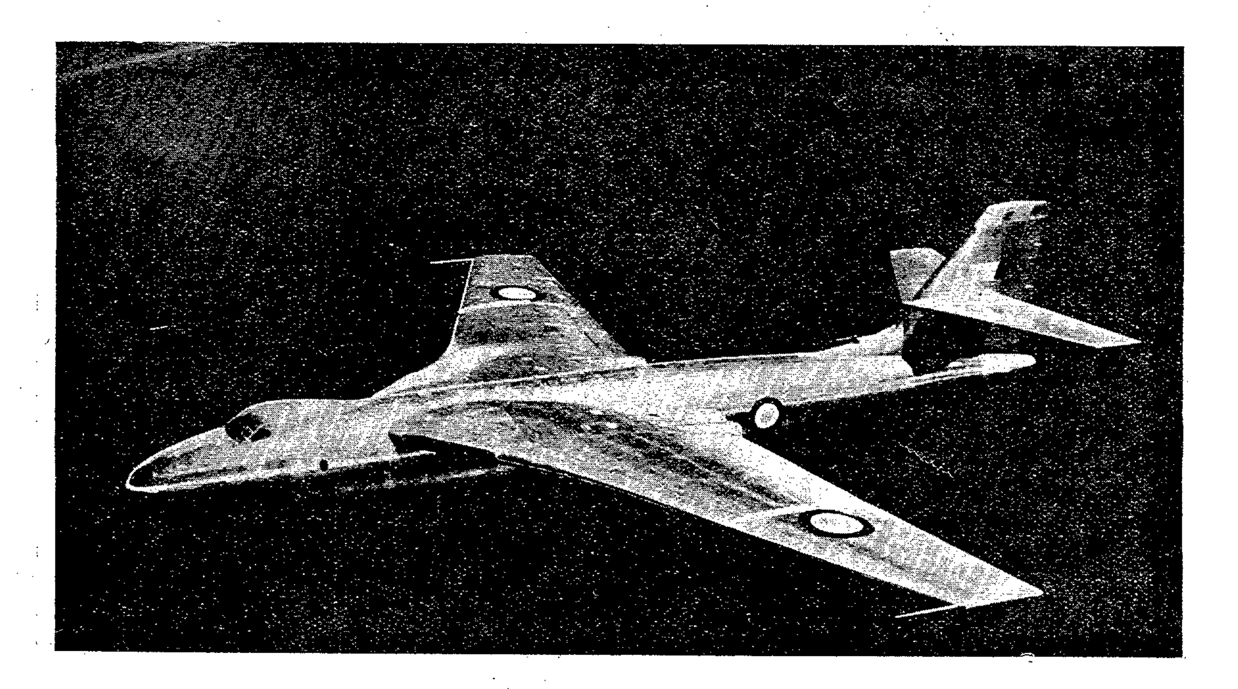
Duke no ve ninguna razón de fenómenos dramáticos, tales como el batimiento, al número de Mach 1. El dice:

"Durante el tiempo en que se vuela regularmente a velocidad supersónica, o al aproximarse a ella, no tiene porqué existir fenómenos de esta clase. El programa de pruebas de investigación dentro de números de Mach elevados, consiste corrientemente en un aumento progresivo de la velocidad en vuelo horizontal."

"Si tuvieran lugar en cualquier tiempo algunos efectos, tales como vibración, batimiento, cambio en el centrado, disminución de la eficacia o respuesta de los mandos o cabezada, etc., debidos al número de Mach, entonces se llevaría a cabo un examen y análisis muy cuidadosos de las impresiones del piloto y registros automáticos, tales como los de los vibrógrafos y cámara, antes de avanzar más", dice Neville.

"Una vez que se haya comprobado que todo marcha satisfactoriamente en vuelo horizontal, se llevarían a cabo una serie de picados a plena potencia y ángulos crecientes gradualmente, aumentándose cada vez el número de Mach en pequeños incrementos."

Neville concluye: "Una máxima de seguridad es adelantar más y más lentamente cuanto más rápidamente se empuja al avión, aunque, evidentemente, se debe recomendar un equilibrio entre audacia y discreción. Solamente el piloto puede decidir si avanzar o no, y aumentar más la velocidad si se presentan molestias, tales como el batimiento, dependiendo del grado de violencia o efecto que se produzca."



Unidades empleadas en navegación aérea

(De *Forces Aériennes Françaises.*)

I

Los problemas de navegación hacen necesario determinar distancias y velocidades. Los números que expresan estas magnitudes dependen, por tanto, de las unidades de longitud y de tiempo que se elijan.

Las unidades de tiempo utilizadas son la hora, el minuto y el segundo de tiempo medio, unidades de empleo universal (1).

Son en gran número las unidades de longitud en uso; sin embargo, las principales son las unidades inglesas y también el metro y la milla marina.

Las *unidades inglesas* son de empleo corriente, especialmente en el campo de la Aviación, en el Reino Unido y en la Mancomunidad de Naciones (Commonwealth), así como en los Estados Unidos y en algunos otros países. Además, muchas tripulaciones—incluso de países en los que el sistema métrico rige obligatoriamente y debe ser utilizado con exclusión de todos los demás sistemas de unidades—se ven obligadas a emplear las unidades inglesas bien porque su equipo incluye instrumentos calibrados con arreglo a estas unidades o bien porque los procedimientos aeronáuticos vigentes en las regiones que sobrevuelan les constriñen a hacerlo.

El empleo de las *unidades métricas* simplifica, gracias al sistema decimal en que se basan, cierto número de cálculos. Se encuentra extendido principalmente entre las aviaciones de los países en que rige la obligatoriedad del sistema métrico decimal.

La *milla marina* es una unidad que los marinos vienen utilizando desde hace mucho tiempo. Se la emplea en mayor o menor grado en la aviación de diversos países.

(1) Con relación a determinados problemas de navegación astronómica puede utilizarse, además, el tiempo sideral.

Si bien el empleo de uno u otro sistema de unidades no ofrece dificultades notables —la costumbre lo simplifica todo—, el paso de un sistema a otro sí presenta sus inconvenientes. Desde luego que este paso no es muy difícil, pero lo más frecuente es que presente una ligera complicación. Tanto si exige consultar una tabla de conversión, un ábaco, una regla de cálculo, o bien realizar una sencilla operación (mental o sobre el papel), siempre constituye una causa suplementaria de fatiga y también de errores, mínima en gran parte de los casos—especialmente para un navegante que no tenga otra preocupación que determinar la ruta—pero no por ello despreciable, y, desde luego, importante para el piloto que ha de encargarse de cuidar por sí mismo la navegación al término de una fatigosa misión.

El intercambio de información entre la tripulación y el suelo se complica necesariamente si una y otro no emplean las mismas unidades: la tripulación se ve obligada con frecuencia a hacer uso inmediato de la información numérica que se le ha facilitado. Es indudable que la seguridad y facilidad de la navegación se verán acrecentadas cuando se llegue a lograr la unificación de las unidades de medida en el mundo entero.

En las páginas que siguen expondremos las ventajas y los inconvenientes que presentan las distintas unidades, y trataremos de señalar—habida cuenta del actual estado de cosas—cómo podría llegarse a la referida unificación.

Para simplificar, estableceremos una distinción entre la navegación en un plano horizontal (o su proyección sobre un plano horizontal) y el desplazamiento en cuanto a altura.

NAVEGACIÓN EN PROYECCIÓN HORIZONTAL.

a) *Unidades inglesas.*

Recordemos que el *pie,* que vale 12 pulgadas, es igual a 30,48 centímetros, que la *yarda* vale tres pies, o sea 0,9144 metros, y que la *milla inglesa* vale 1.760 yardas, o sea 1.609,344 metros.

El empleo de estas unidades se encuentra generalizado en los países anglosajones.

El pie se utiliza para medir pequeñas distancias horizontales. Más adelante nos referiremos a su empleo para medir distancias verticales.

La yarda sirve para medir distancias medias: longitudes de pista, visibilidad, etc. Utilizada ampliamente por los ingleses, los americanos la emplean mucho menos.

La milla inglesa se utiliza para medir grandes distancias y velocidades horizontales (millas por hora).

El sistema que forman estas tres unidades no es decimal y resulta poco coherente. Estas unidades no se relacionan fácilmente con bases naturales ofrecidas por la Tierra. En las cartas o mapas, conducen a ciertas dificultades debido al hecho de no existir relación decimal sencilla entre las grandes y las pequeñas unidades de longitud.

Sin embargo, todos aquellos que utilizan o han utilizado estas unidades, tras haber tenido que realizar un esfuerzo inicial para habituarse a las mismas, no encuentran en ellas dificultad prohibitiva alguna en cuanto a la práctica de la navegación. En la navegación horizontal se utiliza casi exclusivamente la milla, no sirviendo el pie y la yarda más que para medir longitudes más pequeñas.

b) *El metro.*

El metro (o su múltiplo, el kilómetro), se utiliza para indicar distancias y velocidades (metros por segundo, kilómetros por hora).

Su empleo se encuentra generalizado en los países en los que la utilización del sistema métrico es no solamente legal sino obligatoria.

Todos los cálculos de distancias resultan de lo más sencillo para pasar de pequeñas longitudes expresadas en metros a distancias expresadas en kilómetros o viceversa. La medición de distancias sobre las cartas se lleva a cabo con la mayor sencillez: el empleo del doble decímetro permite pasar fácilmente—aun cuando falte la escala gráfica—a la determinación de una distancia sobre el terreno.

El metro, por definición, se encuentra relacionado con la Tierra, y es la diezmillonésima parte de un cuadrante de meridiano terrestre. Ahora bien, esto no puede presentar interés práctico cuando las coordenadas geográficas se dan en el sistema sexagesimal y el tiempo en veinticuatro horas por día.

Recordemos que, con mayor exactitud, el metro queda definido por un patrón depositado en el Pabellón de Breteuil, en Sèvres, siendo inferior en 0,2 mm. aproximadamente a la diezmillonésima parte de la distancia existente entre el Polo Norte y el Ecuador, distancia que se admite que es, realmente, de 10.002,288 metros.

Las palabras asignadas a las unidades del sistema métrico y a sus múltiplos proceden del griego. Los creadores de dicho sistema, queriendo que el empleo de sus unidades alcanzase carácter universal, buscaron términos susceptibles de ser utilizados en todos los idiomas. Efectivamente, estos términos apenas sufren variación de una lengua a otra y, en general, sólo difieren en su terminación: "mètre", "metro".

c) *La milla marina.*

Definición.—La milla marina es la longitud de un minuto sexagesimal terrestre. Ahora bien, la Tierra no es rigurosamente esférica y la longitud de un círculo máximo meridiano difiere un poco de la del ecuador (1) por lo que se define también la milla marina, con mayor exactitud, como la longitud de un minuto de arco de meridiano.

Empleo de la milla marina.—La milla marina de esta forma definida permite medir facilísimamente distancias sobre una carta—siempre que ésta sea conforme—cualquiera que sea el sistema de proyección utilizado y la escala, que no es necesario conocer. Basta con que aparezcan trazados los meridianos y que éstos estén graduados: un minuto de latitud equivale a una milla y un grado representa 60 millas.

Aun en el caso de que la escala varíe mucho de un punto a otro de una carta conforme, siempre puede medirse fácilmente la longitud de un pequeño segmento terrestre tomando como escala gráfica las subdivisiones del meridiano que pasa por el centro de ese segmento. Los navegantes especialmente, conocen bien los medios prácticos para medir distancias sobre las cartas de proyección Mercator.

Para medir distancias sobre una carta no conforme, la operación no resulta válida más que para las distancias en el sentido Norte-Sur. Sobre distancias en sentido distinto al N.-S. la operación es más delicada, menos fácil, menos exacta. Si no se dispone de tablas o de ábaco, se logrará una buena apreciación observando, por un lado, que el minuto de latitud vale una milla, y por otro, que el minuto de longitud (sobre un paralelo) vale una milla multiplicada por el coseno de la latitud. Si bien esta forma de proceder permite obtener un orden de magnitud aproximado para la distancia, no podrá seguirse para obtener una medida que se quiere sea un poco precisa.

DIFERENTES VALORES DE LA MILLA MARINA.

a) *Variación con la latitud.*

A causa del achatamiento polar de nuestro planeta, la longitud del minuto de arco de meridiano varía con la latitud. La milla marina, tal y como ha sido definida más arriba, tiene una longitud que es función de la latitud. Esta longitud está comprendida entre los 1.842,93 metros en el ecuador y los 1.861,67 en los polos. La milla varía, por tanto, del ecuador a los polos, en unos 19 metros aproximadamente—o sea, en un 1 por 100—.

Una distancia de 100 millas marinas medida a 50 grados de latitud representa una distancia superior en 1.095 metros a la de 100 millas marinas a la altura del ecuador.

Por otra parte, es preciso observar que el minuto de arco de círculo máximo en un punto dado de la superficie terrestre tiene un valor que varía con el azimut: este valor es máximo siguiendo la primera vertical, es decir, cuando la orientación es Este-Oeste.

(1) Y, por consiguiente, de la de cualquier círculo máximo.

Valor del minuto de arco.

Latitud	Longitud del minuto de latitud (milla marina) en metros	Longitud del minuto de arco bajo la primera vertical, en metros	Longitud del minuto de paralelo, en metros
0º	1.842,93	1.855,40	1.855,4
5	1.843,07	1.855,45	1.848,4
10	1.843,48	1.855,58	1.827,4
15	1.844,17	1.855,81	1.792,6
20	1.845,10	1.856,12	1.744,2
25	1.845,25	1.856,50	1.682,6
30	1.847,58	1.856,95	1.608,1
35	1.849,05	1.857,45	1.521,5
40	1.850,63	1.857,98	1.423,3
45	1.852,25	1.858,53	1.314,2
50	1.853,88	1.859,07	1.195,0
55	1.855,47	1.859,58	1.066,0
60	1.856,95	1.860,10	930,0
65	1.858,30	1.860,55	786,3
70	1.859,45	1.860,93	636,5
75	1.860,40	1.861,25	481,7
80	1.861,10	1.861,48	323,2
85	1.861,52	1.861,62	162,2
90	1.861,67	1.861,67	0

y Geográfica Internacional (Madrid, 1924) con los valores:

$$a = 6.378,388 \text{ mts.} \quad \text{y} \quad \alpha = \frac{1}{297,0},$$

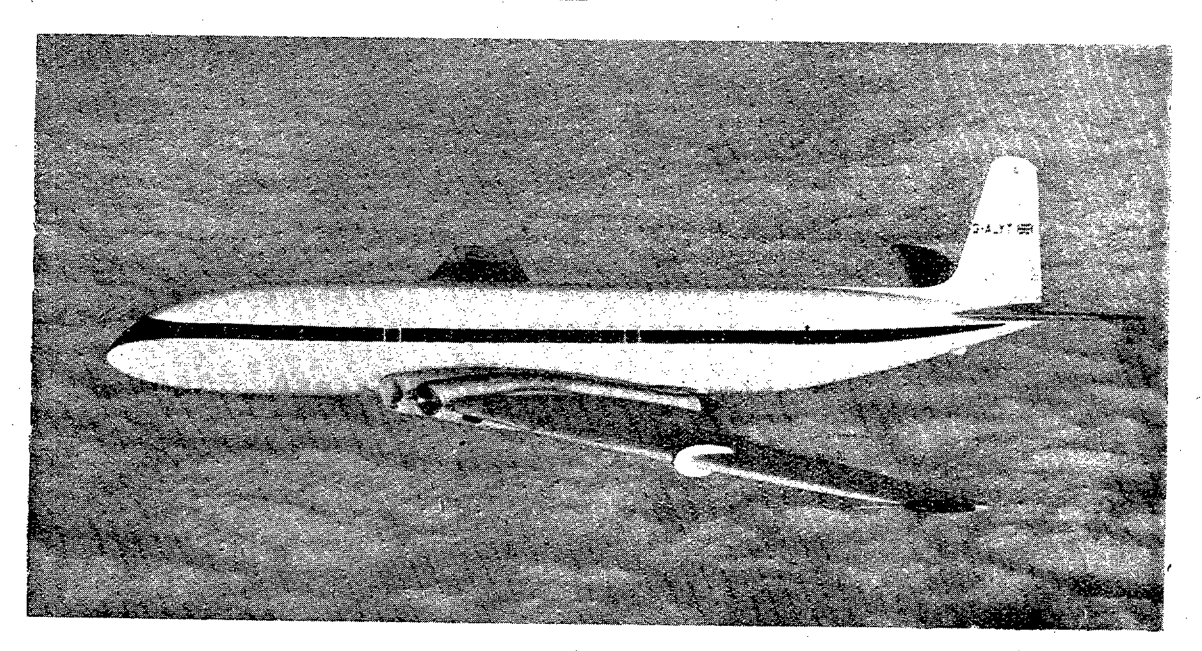
siendo "a" el semiarco máximo del elipsoide y α su achatamiento.

Nosotros proponemos las fórmulas empíricas siguientes para facilitar un valor aproximado de la milla marina:

$$M = 1852 + \frac{\varphi - 40}{4} \quad \text{o} \quad M = 1842 + \frac{1}{4}\varphi$$

en donde M se tiene en metros y la latitud φ en grados.

Entre los 5 y los 85 grados se tiene de esta forma un error que no puede exceder de un metro.



El de Havilland "Comet".

La tabla de más arriba da, para las distintas latitudes, el valor en metros del arco de un minuto: sobre un meridiano, sobre la primera vertical y sobre un paralelo.

Estos valores han sido establecidos a partir del elipsoide de Hayford adoptado por la Asamblea General de la Unión Geodésica

b) *Variación con la altitud.*

En lugar de considerar la longitud de un arco de un minuto sobre la superficie terrestre, puede considerarse la longitud del arco sobre una superficie a una cierta altitud. A 63 kilómetros de altitud es un 1 por

ciento mayor; a 6.000 metros un 0,1 por ciento.

CONCLUSIÓN.

Por cuanto acabamos de ver, las distancias expresadas en millas marinas son *distancias angulares* y no longitudes. Ahora bien, en muchos casos los problemas de navegación se reducen a problemas de ángulos, al menos en el curso de una parte de su resolución: y esto es lo que presta interés al empleo de la milla marina en la navegación.

EL NUDO.

Las velocidades pueden expresarse en millas marinas por hora o *nudos.*

La corredera que en tiempo se utilizaba para medir la velocidad de los barcos, presentaba nudos dispuestos a intervalos tales entre uno y otro que el número de nudos que pasaban en 30 segundos fuera el mismo que el número de millas recorridos en una hora. Se disponía, además, de pequeños relojes de arena que medían 30 segundos.

La longitud entre dos nudos consecutivos es la cientoveinteava parte de una milla. Es, por tanto, un arco terrestre de medio segundo o, aproximadamente, 15,4 metros.

Una velocidad de un nudo es, por consiguiente, una velocidad de una milla marina por hora o, aproximadamente, 15,4 metros en 30 segundos, o bien, aproximadamente, 30 metros por minuto o también, 0,50 metros por segundo.

De donde deriva esta regla sencillísima: *Basta dividir por dos el número que expresa la velocidad en nudos para tener la velocidad en metros por segundo.* Ejemplo: un avión volando a 300 nudos, hace 150 metros por segundo.

Del mismo modo, multiplicando por 0,03 el número que expresa la velocidad en nudos se tiene la velocidad en kilómetros por minuto: Ejemplo: a 300 nudos se hacen nueve kilómetros por minuto.

Puede pasarse fácilmente de una velocidad expresada en nudos a una velocidad expresada en pies por minuto, ya que un nudo equivale aproximadamente a 100 pies por minuto. Recíprocamente, para convertir a nudos una velocidad expresada en pies por minuto, basta dividir por 100. Un avión que marcha a 300 nudos hace, aproximadamente, 30.000 pies por minuto.

La milla marina, longitud fija.

Como ya hemos indicado, la milla marina definida como longitud de un arco de un minuto sobre un meridiano, tiene una longitud que depende de la latitud y de la altitud.

La medida de distancias en millas marinas y la de velocidades en nudos, varían, por tanto, con la latitud y la altitud. Si esto no supone grave inconveniente en gran parte de los casos, sí puede, por el contrario, entrañar inexactitudes inadmisibles.

Para las mediciones con radar, por ejemplo, en los límites de su empleo, el error debido a la milla sería superior a los errores instrumentales.

Por lo que se refiere a la expresión de las velocidades desarrolladas por barcos y aviones, es evidente de todo punto que no debe hacerse más que partiendo de una unidad de medida fija. Esta es la razón por la que, desde hace mucho tiempo, se haya definido en la Marina una milla de longitud fija, independiente de la latitud.

Cuando se reconoció la necesidad de definir la milla marina mediante una longitud fija, se la definió como la longitud del minuto sexagesimal de meridiano a la latitud 45º. Ahora bien, esta longitud depende de los valores atribuídos al radio ecuatorial y al achatamiento de la Tierra.

A partir de 1906, y a propuesta de la Oficina de Longitudes, la Marina francesa adoptó para la milla marina un valor convencional de 1.852 metros exactamente.

En 1929, la Conferencia Hidrográfica Internacional (Mónaco) aprobó a su vez este valor, que ha sido adoptado ya por una veintena de países. El Reino Unido y los Estados Unidos han conservado hasta ahora los valores que utilizaban con anterioridad a 1929.

Para las *distancias marítimas,* los países de habla inglesa consideran la longitud del minuto de arco de meridiano a la latitud del observador. Ahora bien, para medir la velocidad desarrollada por los navíos se uti-

liza en la Marina británica la milla marina o "nautical mile" de 6.080 pies, o sea, 1.853,1824 metros, y en los Estados Unidos la milla marina de 6.080,20 pies, o sea, 1.853,2489 metros.

Lo que equivale a decir que si tres aviones parten juntos y navegan sobre la misma ruta a 500 nudos, al cabo de dos horas el avión americano marchará en cabeza, siguiéndole el inglés a 70 metros de distancia y luego el francés a cerca de 1,2 kilómetros más atrás, suponiendo que hayan tomado como milla la definición de ésta adoptada en sus respectivos países.

Supongamos ahora que los navegantes de estos aviones calculan su posición a las dos horas de partir, y que confunden la milla marina, a la latitud considerada, con la longitud admitida para la milla, cuando computan las velocidades, y entonces se tendrán aproximadamente los siguientes resultados: si los aviones se desplazan en las proximidades de la línea del Ecuador, las posiciones calculadas se encontrarán retrasadas unos 15 kilómetros respecto a las que deberían ser de haberse tenido en cuenta la variación de la longitud de la milla; en los polos, se encontrarán adelantadas una decena de kilómetros.

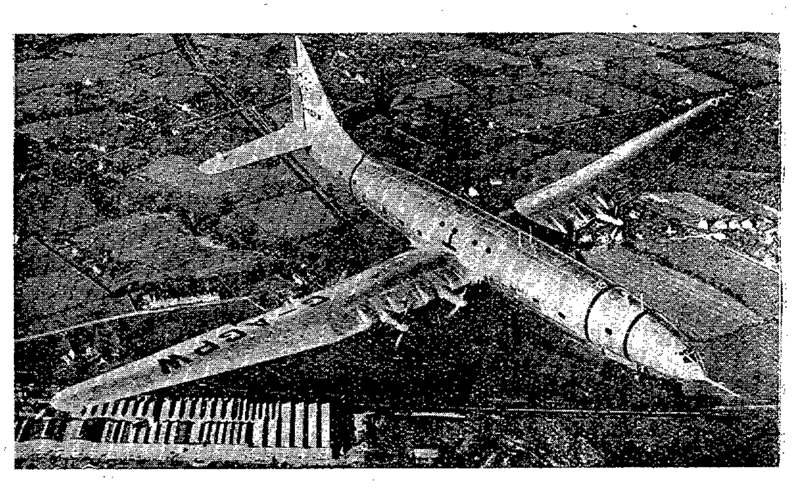
La milla de 1.852 metros recibe el nombre de "milla marina internacional" en la terminología empleada por las Naciones Unidas (Boletín Terminológico núm. 75-ST/CGS/SER.F/75 del 1 de diciembre de 1950).

Cuando no se busca una exactitud muy grande en la determinación de distancias, se toma, según los casos (cartas utilizadas, tipo de navegación, etc.) la milla unidad de longitud (por ejemplo, 1.852 metros) o bien la milla distancia angular (minuto de latitud). En la práctica corriente se usan las dos indistintamente.

La O. A. C. I. ha recomendado la milla marina para la medición de distancias, pero no ha precisado qué definición de la misma debía tomarse. En sus notas (Manuales, Estadísticas, etc.), admite—sin que se haya discutido la cuestión—que la milla utilizada es la "nautical mile" americana de 6.080,20 pies.

NAVEGACIÓN EN PROYECCIÓN VERTICAL.

La costumbre general es facilitar las altitudes y alturas bien en metros o bien en pies, y las velocidades de subida en metros por segundo o bien en pies por minuto. La unidad de longitud interviene, por tanto, en los procedimientos de navegación. De ella dependen las curvas de nivel y las cotas señaladas en las cartas.



El Bristol "Brabazón".

Los procedimientos de navegación de que se trata en el presente trabajo se refieren:

1.° A la navegación en ruta.

2.° Al franqueamiento de obstáculos.

3.° Al despegue y el aterrizaje.

1) *Navegación en ruta.*

Hay que considerar dos cuestiones: la del escalonamiento vertical y la de las rutas inclinadas sobre el plano horizontal.

Escalonamiento vertical.

Para disminuir los riesgos de colisión entre aviones que vuelan por instrumentos, se han imaginado los niveles cuadrantales de crucero correspondientes a las rutas magnéticas seguidas. Se ha calculado que debían fijarse entre los 1.000 pies (300 metros) y los 30.500 pies (ó 9.300 metros).

Los usuarios admitieron que era preciso disponer de escalonamientos del orden de los 500 pies o de 150 metros. Un escalonamiento de 100 metros resultaría demasiado pequeño; un intervalo de 1.000 pies resultaría, por el contrario, demasiado amplio.

Es preciso observar que de los 1.000 a los 30.500 pies existen 60 niveles (59 escalones de 500 pies) y que tomando la distancia vertical en metros, es decir, de 300 a 9.300 metros, existen 61 niveles (60 escalones de 150 metros). Para definir los niveles es preciso, por tanto, haber escogido de antemano el tipo de escalonamiento: 500 pies ó 150 metros.

La reglamentación internacional (Anexo 2 a la Convención de Chicago relativa a la aviación civil internacional) fijó el escalonamiento sobre la base de 500 pies a partir de la altura de 1.000 pies:

— para las rutas magnéticas de 0 a 89° el nivel es de 1.000 pies;
— para las rutas magnéticas de 90 a 179° el nivel es de 1.500 pies;
— para las rutas magnéticas de 180 a 269° el nivel es de 2.000 pies;
— para las rutas magnéticas de 270 a 359° el nivel es de 2.500 pies;
— para las rutas magnéticas de 0 a 89° el nivel es de 3.000 pies,

y así sucesivamente hasta el nivel de 30.500 pies, sobre el cual las rutas magnéticas deben encontrarse comprendidas entre los 270 y los 359 grados.

La transformación en metros redondeando el medio centenar de metros—como lo hace el Anexo 2—no resulta tan sencilla y, por lo demás, disminuye la seguridad de la navegación al aumentar los errores de escalonamiento derivados de la falta de precisión de los altímetros.

Con ocasión de la reunión regional de la O. A. C. I. para cuestiones de navegación aérea en la zona del Atlántico Meridional y América del Sur (Buenos Aires, noviembre 1951) una mayoría de Estados solicitó que el escalonamiento se estableciera sobre la base de 150 metros y que los niveles de crucero se designaran por la altura en metros.

En un principio los usuarios estimaron que el pie—o sus múltiplos decimales—facilitaba un escalonamiento bastante mejor que los que podían lograrse simplemente con el metro, para obtener niveles de espaciamiento regulares en progresión aritmética de razón 500 para pasar de un cuadrante al cuadrante contiguo o de razón 1.000 para pasar de un cuadrante al cuadrante opuesto.

Otra razón parecía también apoyar la utilización del pie, y era el grado de precisión de los altímetros. La altitud, en los altímetros graduados en pies, aparece indicada por tres agujas que utilizan las mismas graduaciones de la esfera, una que indica los centenares de pies, otra los millares y la tercera las decenas de millar. Un aumento de 1.000 pies en la altura se traduce por una revolución completa de la aguja de las centenas, que indica netamente el cuadrante de la rosa de los vientos en el que debe encontrarse el avión.

Los altímetros graduados en metros llevan, en general, una aguja que da una vuelta cada 1.000 metros. Las vueltas las recuenta una segunda aguja o un mecanismo que va haciendo aparecer cifras en un cajetín. Estos altímetros graduados en metros son, por tanto, en principio, tres veces menos sensibles que los altímetros graduados en pies, y además, no se prestan fácilmente al escalonamiento cuadrantal que se basa en intervalos de 150 metros y no de 500 pies.

La construcción de altímetros con una aguja que dé una vuelta completa cada 100 metros disminuirá considerablemente los inconvenientes de los altímetros de 1.000 metros por revolución, incrementando la sensibilidad del aparato y otorgando así a los altímetros en metros una ventaja sobre los graduados en pies.

Por otra parte, pueden imaginarse varias disposiciones distintas de las esferas o cuadrantes indicadores.

De todas formas, un escalón definido por el número 150 siempre será menos cómodo que el definido por el número 500.

Ahora bien, más arriba admitimos ya, sin justificarlo, que el escalonamiento debía ser de 500 pies o de 150 metros y que la división debía ser cuadrantal.

No discutiremos en este lugar las ventajas de una división de la rosa de los vien-

tos en 3, 4, 6, 8, 10 ó 12 sectores. La división cuadrantal relaciona sin dificultad la división sexagesimal de la rosa de los vientos con las divisiones decimales del altímetro, y presenta una distribución suficiente de las rutas seguidas por los aviones. No compliquemos, por tanto, el problema a este respecto y demos por bien fundada la división cuadrantal.

Sin embargo, este escalonamiento de 500 pies ¿facilita la seguridad que pretende dar?

Para contestar a esta pregunta es preciso examinar el valor de las indicaciones facilitadas por el altímetro, ya que es atendiendo a este instrumento como el piloto se sitúa al nivel de vuelo en que debe colocarse y mantenerse.

Los altímetros son barómetros que aprovechan el decrecimiento de la presión atmosférica con la altura. Se les gradúa en metros o en pies según una ley convencional elegida como próxima a las condiciones medias. Es decir, que las indicaciones que estos instrumentos facilitan son función de todas las causas que, en el punto en que se encuentran, difieren de la atmósfera en las condiciones medias.

Supongamos, por un momento, que la atmósfera real en el momento en que se utiliza el altímetro se ajusta rigurosamente a la atmósfera ideal definida por la ley convencional adoptada por el constructor: el altímetro, para una presión al nivel del mar igual a 1.013,2 milibares, señala la altitud cero al nivel del mar. A una altura H, señala H + ε, siendo "ε" el error instrumental. Este error, debido principalmente a razones de tipo mecánico, es inevitable. Una variación de presión de tres milibares—orden de magnitud de la histéresis—indicada por el instrumento, corresponde a una variación de altura tanto mayor cuanto más elevada sea ésta. De aquí se deduce que los posibles errores de los altímetros son tanto más considerables cuanto mayor es la altura.

La mayor parte de los altímetros, lo mismo en Francia que en el extranjero, salen de fábrica con los márgenes de tolerancia, en pruebas, que a continuación se indican, según el tipo de instrumento, su sensibilidad y la altura máxima para la que ha sido previsto:

En el suelo, 15 metros o 50 pies.

A 1.000 metros, 18 a 30 metros o 60 a 100 pies.

A 5.000 metros, 45 a 75 metros o 150 a 520 pies.

A 11.000 metros, 160 a 180 metros o 525 a 600 pies.

En la actual etapa alcanzada por la técnica parece que, al menos por algún tiempo, será preciso atenerse a estas cifras o, por lo menos, a su orden de magnitud.

Estas cifras representan las desviaciones máximas tolerables; cabe esperar, por tanto, errores menos considerables cuando se dan las condiciones ideales. Sin embargo, estas condiciones ideales no suelen darse casi nunca. A decir verdad, pueden introducirse ciertas correcciones para tener en cuenta lo que puede saberse acerca de la atmósfera real: la presión al nivel del mar en un determinado lugar o la presión en el suelo en un punto cuya altitud se conoce. Y se procederá a la corrección del altímetro. Es importante, por tanto, que todos los aviones que operen en una misma región tengan sus altímetros "corregidos" de igual forma.

Pese a estas correcciones, no es menos cierto que pueden esperarse los errores más arriba indicados e incluso verlos superados.

Puede deducirse, en conclusión, que un avión cuyo altímetro marque 16.000 pies y que, por tanto, debe encontrarse en el tercer cuadrante (180 a 269°), puede, en realidad, encontrarse a una altura de 16.250 pies, altitud a la que podrá encontrarse igualmente otro avión del cuarto cuadrante (270 a 359°) cuyo altímetro señale 16.500 pies, sin más que suponer que los errores de sus altímetros presenten signo contrario.

Es decir, que la seguridad otorgada por la separación cuadrantal a partir de los 16.000 pies (o 5.000 metros resulta ilusoria, pudiendo confundirse dos niveles contiguos indicados por los altímetros. La confusión aumenta a medida que el avión se eleva, y a 11.000 metros podrían encontrarse a la misma altitud dos aviones pertenecientes a cuadrantes opuestos.

La división cuadrantal con intervalos de 500 pies no se ha previsto más que hasta

los 9.300 metros (30.500 pies). Según cuanto acabamos de decir, dicha división no puede ser defendida más que hasta los 5.000 metros y aun así con reservas. A decir verdad no puede contarse con el grado de seguridad buscado más que en los 25 ó 30 primeros escalones de los 60 previstos.

Esto disminuye singularmente el interés que presenta la definición de niveles de crucero a base de escalonamientos de 500 pies.

Y esto es lo que han subrayado los técnicos de diversos países, y muy especialmente los representantes de los servicios franceses, en el curso de las distintas reuniones de la O. A. C. I.

No nos extenderemos aquí en detalles sobre las soluciones que podrían preverse, ya que ello nos llevaría demasiado lejos y, por lo demás, nos saldríamos del tema. Digamos solamente que no puede encontrarse solución alguna verdaderamente satisfactoria sin modificar el principio del escalonamiento uniforme en altura.

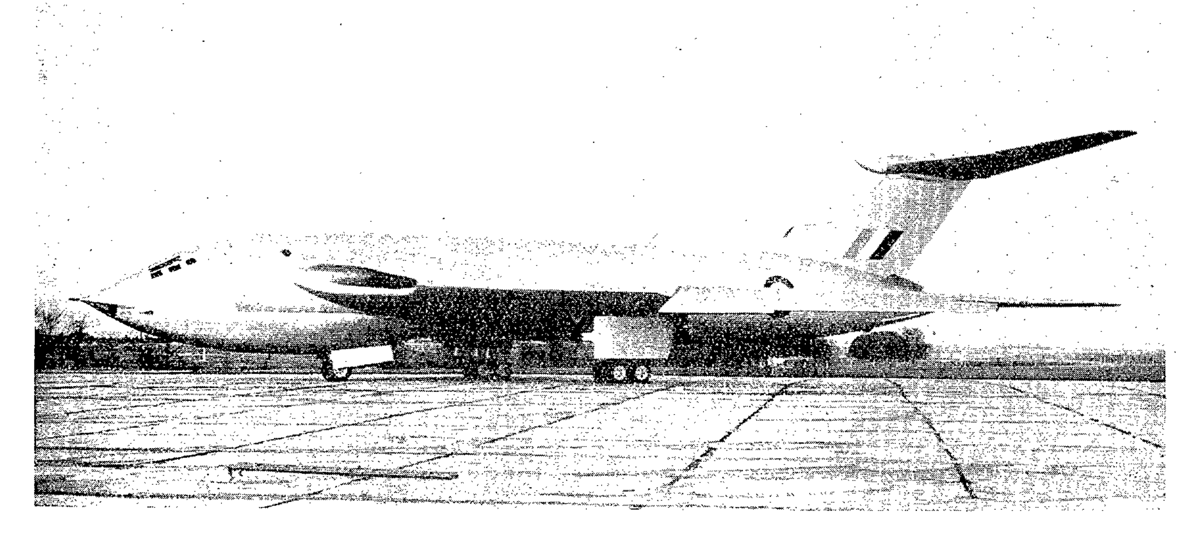
Sin embargo, puede preverse:

— o bien utilizar un escalonamiento que varíen en altura por etapas sucesivas.
— o bien elegir espaciamientos proporcionales a los errores del altímetro para cada altitud, o, más sencillamente, adoptar un escalonamiento uniforme a base de la presión.

Esta última solución, la más racional, conduciría a definir los niveles de crucero en valores de presión, es decir, en milibares en lugar de en pies o en metros. La cuestión de saber qué unidad de longitud, el metro o el pie, se presta mejor para definir los intervalos dejaría ya de plantearse.

Si se admitiera el definir los espaciamientos variando por escalones sucesivos, sería preciso definir el valor de estos espaciamientos. En una primera zona podría tomarse el intervalo actual, 500 pies ó 150 metros. Incluso podrían reducirse éstos y tomarse sólo 100 metros. Luego, en la zona inmediatamente superior, sería preciso aumentar la amplitud del intervalo... De todas formas, no se tendrían ya ventajas ni inconvenientes en cuanto a utilizar el metro mejor que el pie.

Puede verse, por tanto, que la ventaja que se encuentra al utilizar el pie para *definir* las separaciones cuadrantales tales como están determinadas por la reglamentación actual, no es tan grande como pudiera creerse, ya que, prácticamente, estas separaciones pierden su eficacia a partir de los 4.500 metros y no tienen ya ninguna de los 6.000 ó 7.000 en adelante. Lógicamente debe llegarse a la solución de determinar niveles de vuelo definidos por barómetros especialmente adaptados a este uso. La cuestión de la unidad de medida dejará de plantearse entonces.



El Handley Page "Victor".

Bibliografía

LIBROS

MANUAL STANDARD DEL INGENIERO ELECTRICISTA. *Tomo II, bajo la dirección de A. E. Knowlton. Un volumen de VIII más 1.428 páginas, de 23 por 16 cm. En tela. Barcelona - Madrid, 1953. Editorial Labor, Sociedad Anónima.*

El segundo tomo de la excepcional obra "Manual Standard del Ingeniero Electricista", recién aparecido, ha sido como el primero, en su versión española, redactado por especialistas españoles e hispanoamericanos bajo la dirección del profesor de la Escuela Industrial de Barcelona don Manuel Gabarró y del ingeniero de la Compañía Argentina de Electricidad don Francisco Arguimbau, quienes han desarrollado un meritísimo trabajo.

En este volumen se siguen las directrices marcadas en el anterior, dando al total un carácter de continuidad y homogeneidad, con beneficio para el estudio de las numerosas teorías y conocimientos expuestos. Las secciones en que éstos se hallan divididas en el tomo II son: Transporte de energía, Redes de distribución, Instalación eléctrica en edificios comerciales e industriales, Iluminación, Aplicaciones industriales y comerciales de la energía eléctrica, Calefacción y soldadura eléctricas. La electricidad en los transportes—con interesantes capítulos dedicados al equipo eléctrico del automóvil y a la electricidad en la aviación—, Electroquímica y electrometalurgia, Baterías, Telefonía y Telegrafía por hilos, Electrónica y tubos electrónicos, Radio, radar y ondas portadoras, Reglamentos, normas y reglas prácticas y Electrofísica, para terminar con un extenso índice alfabético que contiene varios millares de referencias.

La extensión y profundidad de los temas tratados y su ordenada clasificación harán que esta obra sea el compañero de trabajo de ingenieros y técnicos, como elemento de estudio y consulta de inapreciable valor.

EL PODER DEL ATOMO, *por Jean Thibaud. Un volumen de 242 págs., de 20 por 14 cm., en rústica, 85 pesetas. Espasa Calpe Argentina, S. A.*

El mundo oye hablar de una energía atómica que la materia oculta con el mayor secreto, y todos sabemos que una potencia tan formidable no puede ser dejada sin control, en manos de Estados rivales, que pueden estar inclinados a ponerla al servicio de una política de fuerza, en vez de ser utilizada en fines pacíficos, en aplicaciones industriales.

El autor, eminente físico francés relacionado con los principales centros de estudio e investigación nuclear, pretende con su obra hacer conocer a la opinión las consecuencias totales de descubrimientos poco familiares al gran público, y para lograrlo, presenta, por una parte, los principios científicos en que se basan los generadores de potencia, sacando a los núcleos atómicos la energía inicial y, por otra, hace conocer los proyectos elaborados ante diversas comisiones, bien para establecer su explotación industrial, como para evitar, mediante su reglamentación, el giro clandestino de esta peligrosa energía con vistas a su almacenamiento para la guerra. La gravedad de la actual situación mundial justifica este estudio del autor, pleno de interés, y el subtítulo de su trabajo. De la utilización industrial y del control de la energía atómica en el gobierno mundial.

La traducción, muy acertada, se debe al señor Cortés Plá.

INDICES DE REVISTAS CIENTIFICAS Y TECNICAS. — *Publicación mensual del Centro de Información y Documentación (C. I. D.) del Patronato "Juan de la Cierva", de Investigación Técnica (Consejo Superior de Investigaciones Científicas).*

Estos índices aparecen en tres series, dedicadas a las siguientes materias:

Serie A.—Química (franja roja en la cubierta).

Serie B. — Electrotecnia, Electrónica y Telecomunicación (franja azul en la cubierta).

Serie C.—Ingeniería mecánica y Tecnologías varias (franja verde en la cubierta).

En cada índice se incluyen, traducidos al español, los títulos de los trabajos publicados en las revistas científicas y técnicas extranjeras de la especialidad respectiva que se reciben en la Biblioteca del C. I. D. Los títulos traducidos van precedidos del nombre del autor o autores, seguidos de la ficha bibliográfica. El C. I. D. además facilita fotocopias de todos los trabajos cuyos títulos se incluyen en los índices.

Estas interesantes publicaciones, que serán ampliadas a otros sectores de la ciencia todavía no atendidos por el momento, prestarán sin duda a los técnicos y a la industria nacional un apoyo y valor incalculable.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Avión, julio de 1953.—Yo, paracaidista.—El gran amor de Alejo.—Panorama.—La barrera del sonido.—Nuestra última hazaña.—Festival aéreo en Tánger. — Yakovlev. — B. O. del E. A. C. E.—Festivales aéreos.—Vuelta Aérea a España.—Carlos Romero. II Concurso San Isidro. — Record de reacción.—Concurso nacional.—Noticiario de V. S. M.—Información nacional.—FC-84 "Halcón".

Ejército, número 161, junio de 1953.—Adiestramiento del infante para el combate de noche.—Organización del contingente regimental para la instrucción de reclutas.—La granada de gran capacidad del mortero de 81 milímetros y su moderna fabricación.—Los Picos de Europa.—Sobre la formación moral de la tropa.—Defensa contra desembarcos aéreos: Operaciones aerotransportadas.—El servicio militar obligatorio. — Melilla. — Estudios sobre el empleo de la División.—Información: Ideas y reflexiones.

Ejército, número 162, julio de 1953.—La paz por la victoria.—Los castillos, para encastillarse.—Sobre la marcha.—Los españoles desconocemos España. La guerrilla en España.—Motivaciones ideológicas.—Radio-relés de campaña.—Petróleo en España.—Informaciones: Ideas y reflexiones.

BELGICA

L'Echo des Ailes, número 13, 10 de julio de 1953.—La industria aeronáutica francesa.—El Salón de la Aeronáutica en París.—Los motores.—Sobre las rutas del aire.

L'Echo des Ailes, número 14.—La gran fiesta aérea de Bourget.—Paracaidistas en Evere.—El "bang" sónico.—Sobre las rutas del aire.—El empleo de helicópteros de transporte crea numerosos problemas. — Nuestra Aviación militar.—Energía "eolienne". A vuelo de pájaro.

FRANCIA

Les Ailes, número 1.433, 18 de julio de 1953.—Política aérea.—Desayuno en Moisselles con el Ministro.—Vida aérea. — La Asamblea General del Aero Club de Francia.—Las 1.140 horas de vuelo del Latecoêre-631 F-BDRE. — Aviación militar.—Rumores acerca de la Aviación americana: Menos escuadrillas, pero más eficaces.—Técnica.—Las grandes velocidades y los timones. — El "Queen-Bee" A. G.-1 de Fred E. Weick.—Un propulsor-cohete de la S. E. P. R.—Nuestros aviones ligeros a reacción inspiran a su vez a los Estados Unidos: El Ryan 59.—Aviación comercial. — Air France al servicio de Africa: Sobre las líneas saharianas.—Aviación ligera.— "Performances" interesantes en el Concurso Nacional de Pont-Saint-Vincent. — El "Rally" Aéreo femenino de Deauville.—Los consejos de un viejo piloto.—La VII Copa de las Alas: Una pausa después del esfuerzo.—Modelos reducidos. — Tres modelistas franceses en el Campeonato del Mundo de Milán.—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Novedades. — Informaciones.—Ecos.—Sobre las líneas aéreas del mundo.

Les Ailes, número 1.434, 25 de julio de 1953.—Editorial.—Lo que se impone ¡una política! — Vida aérea.—El récord del mundo de velocidad: 1.151,800 kilómetros. — ¡Los bautismos del aire, por millares!—Aviación militar.—Técnica.—Los ensayos del "Jindivik", avión sin piloto radioteledirigido.—El tetramotor Piaggio P-149.—Aviación comercial.—Aviación ligera.—Un vuelo en triángulo de 329 kilómetros con tres blancos fijos.—Gérard Pierre ha triunfado brillantemente en la carrera de Pont-Saint-Vincent.—Vuelo a vela en Hoggar.—El "rally" aéreo en Béarno.—La VII Copa de las Alas.—Modelos reducidos. — El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Novedades. — Informaciones. — Ecos. Sobre las líneas del mundo.

Les Ailes, número 1.435, 1 de agosto de 1953.—Editorial.—Y sobre todo, una política de material. — Vida aérea.—Aviación militar. — Presente y porvenir de los portaviones: Una entrevista con el vicealmirante Barjot.—El General Levhéres se va del Estado Mayor General.—Técnica.—La industria aeronáutica es la industria piloto.—El helicóptero ligero X. H. 26 tiene pulsorreactores. — Aviación comercial.—El presupuesto de la Compañía Nacional Air France progresa. Aviación ligera. — Nuevos planeadores alemanes.—El planeador anfibio yugoslavo "Jadran".—Robert Goemans fué el vencedor de la carrera de Sables-d'Olonne.—Rebillon y Touya sostienen siempre los Premios Benneton.—Cómo un Potez-60, construído hace diecisiete años, ha ganado el "rally" de Tánger.—La VII Copa de las Alas.—Modelos reducidos.—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Ecos.—Sobre las líneas aéreas del mundo.

Sciencie et Vie, número 431, agosto de 1953.—Los "Caminos de hadas" en Cappadoce.— El paracaidismo, deporte de audacia y precisión.—El acero, más duro que nunca..., gracias a la nitruración.—Una misteriosa enfermedad de los pimientos.—La televisión es costosa.—El extraño "vermicutite", incomparable aislante contra el calor. — Los frenos poderosos.—Espeólogos de menos de veinticinco años. Los teleobjetivos gigantes fotografían a 35 kilómetros.—Con un corazón de recambio un caracol vive tres días.—"El muro del sonido" ha descubierto su secreto.—Una formación que prepara para los trabajos de todo orden. Al lado de la ciencia.—La tierra no sufrirá más por el paso del tractor.—El generador radiactivo. — La educación de niños anormales. — La conquista del Everest.—Nuestros lectores nos escriben.—El "Farfadet", primer avión "cominado" que responde a las necesidades aéreas europeas.—La vida de la ciencia.—Los libros.

INGLATERRA

Flight, número 2.321, de 17 de julio de 1953.—Elogio en Farnborough.—De todas partes.—La revista de Jersey.—De aquí y de allá.—Información de aviones.—El giróscopo en Aviación.—Historietas rusas. — Un vistazo a París. — Cinturón automático. — El S. E.-5.—Problemas de la producción y de las aleaciones ligeras.—Correspondencia.—La industria.—Aviación civil.—Aviación militar.

Flight, número 2.322, de 24 de julio de 1953.—Volando hacia la perfección.—De todas partes.—El desfile de la N. A. T. O.—De aquí y de allá.—Información sobre aviones.—Alrededor del Mediterráneo.—Yates aéreos.—El campeonato nacional de vuelo a vela.—La revista de la Reina.—El comercio entre el Reino Unido y Canadá.—Un film sobre el "Sarah".—Aviación civil.—Los Aeroclubs.—Refrigerador de la cabina.—Aviación militar.—Correspondencia.

Flight, número 2.323, de 31 de julio de 1953.—¿Escuadrones de bombas V?—Stretton bajo la lluvia.—Ford, al sol. — Pedido de un prototipo de helicóptero.—De todas partes.—De aquí y de allá.—Instruyendo a los pasajeros.—El futuro de los aeropuertos de Londres.—La tensión de las superficies. — Vuelo nocturno. — Información de aviones.—La investigación de alta velocidad y el Victor.—Actividad en Woomera. — Proyecto de avión supersónico.— Correspondencia.—Equipo adaptable. — La industria.—Aviación civil. — Competición nacional de vuelo sin motor en Yugoslavia.—Aviación militar.

The Aeroplane, número 2.191, de 17 de julio de 1953.—El peso de las estructuras. — Cosas del momento. — La revista real en Odiham.—El paso de los Balliols. — Las fuerzas armadas.—Entremeses en Le Bourget.—Noticias fotográficas de Le Bourget. — Proyectos y prototipos.—Detalles del Salón. Despliegue en Odiham.—El puente inclinado en funcionamiento.—Transporte aéreo. — La Asamblea de la I. C. A. O.—Planes de la Silver City. Vuelo particular.—Vuelo sin motor.—Revista de libros.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.192, de 24 de julio de 1953.—Después de la Revista.—Cosas del momento.—Las fuerzas armadas.—La guerra fría y las fuerzas de la Defensa.—La 5.ª Fuerza Aérea en Corea.—Su Majestad revista su Fuerza Aérea.—Aviones en vuelo y en el aire.—Antepasados de la R. A. F.—El gran día de Jersey.—Transporte aéreo.—Nick Comper y sus Swifts.—Vuelo sin motor.—Revista de libros.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.193, de 31 de julio de 1953.—El futuro de los Independientes.—Cosas del momento.—Un nuevo concepto de la producción.—Investigación en Radlett. — El Poder Aéreo de la N. A. T. O. en Holanda.—El punto de vista de Mr. Petter.—Las fuerzas armadas.—El Viper de Armstrong Siddeley.—El aeropuerto de Gatwick. — Transporte aéreo.—Notas breves.—Vuelo particular.—Vuelo sin motor.—Correspondencia.